

BEST AVAILABLE COPY

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-146951

(43)Date of publication of application : 29.05.2001

(51)Int.Cl.

F16H 39/02

F15B 11/17

F16H 57/04

F16H 61/40

(21)Application number : 11-331315

(71)Applicant : KANZAKI KOKYUKOKI MFG CO LTD

(22)Date of filing : 22.11.1999

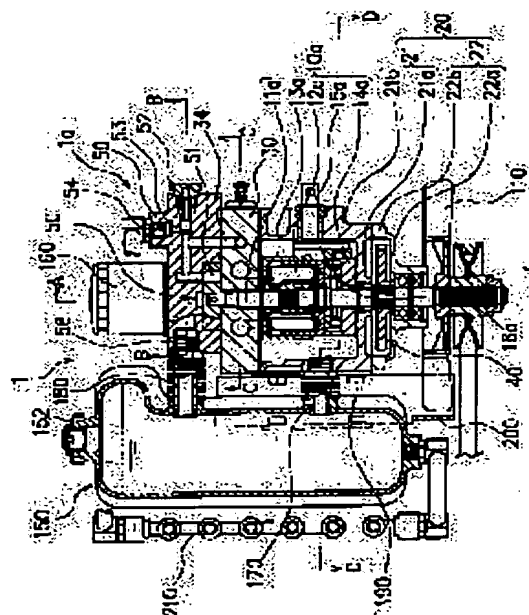
(72)Inventor : OHASHI RYOTA  
RIZAWA HIRONORI

## (54) DUAL TYPE PUMP UNIT

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a dual type pump unit capable of effectively suppressing the rise of temperature of a hydraulic oil refilled to a pair of oil pressure lines leading between a hydraulic motor and a hydraulic pump.

**SOLUTION:** The dual type pump unit is equipped with a first and a second hydraulic pump connected with a first and a second hydraulic motor through each pair of oil pressure lines, the first and second, a center section to support the first and second hydraulic pumps, a housing storing the first and second hydraulic pumps and used as an oil tank, and an oil circulating mechanism to take out the oil from the tank and return the oil into it, wherein the oil circulating mechanism is arranged so as to cool the oil circulating.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

**CLAIMS****[Claim(s)]**

**[Claim 1]** It is 2 ream pump unit used for the vehicle with which it comes to connect the 1st and 2nd hydraulic motors with an actuation wheel on either side, respectively. The 1st hydraulic pump and the 2nd hydraulic pump which were connected with said 1st and 2nd hydraulic motors in the 1st hydraulic line of a couple, and the 2nd hydraulic line of a couple, respectively, While holding the pin center, large section which supports said 1st hydraulic pump and 2nd hydraulic pump, and said 1st hydraulic pump and 2nd hydraulic pump It is 2 ream pump unit characterized by being constituted so that housing used as an oil tank and the oil which is equipped with ejection and the oil circulator style again returned in this oil tank, and this oil circulator style makes circulate through said oil tank to an oil may be made to cool.

**[Claim 2]** Said oil circulator style is 2 ream pump unit according to claim 1 characterized by having the circulation line where the end section was opened for free passage in said oil tank, and the other end was again opened for free passage in the oil tank, and where at least the part was considered as piping, and attaching the cooling fin to this a part of piping [ at least ].

**[Claim 3]** Said pin center, large section is a single member which supports said 1st and 2nd hydraulic pumps in the state of juxtaposition. In said housing Opening which can insert said 1st and 2nd hydraulic pumps in one side attachment wall is formed. Said single pin center, large section and single housing opening of this housing supported said 1st and 2nd hydraulic pumps -- this -- a single pin center, large section -- liquid -- so that it may be blockaded densely It is connected in one and the single unit is constituted. In said single pin center, large section The 1st oilway of the couple which the end section is open for free passage to said 1st hydraulic pump, and the other end carries out opening to the method of outside, and forms an end connection with the 1st hydraulic line of said couple, The 2nd oilway of the couple which the end section is open for free passage to said 2nd hydraulic pump, and the other end carries out opening to the method of outside, and forms the end connection with the 2nd line of said couple, The oilway for charge by which the inhalation port for charge where said oil tank is open for free passage, and the end section serves as an inlet port of said makeup oil was formed, and the other end was opened for free passage by each of the 1st oilway of said couple and the 2nd oilway of said couple through the check valve is formed. Furthermore, the charge pump which 2 ream pump unit sucks up the reservoir oil in said oil tank, and carries out the regurgitation to said inhalation port for charge, The pressure regulation line which forms the blowdown port of the drain oil with which the end section is connected to said oilway for charge through a relief valve, and the other end is discharged from said relief valve, 2 ream pump unit according to claim 2 characterized by said charge pump constituting said a part of oil circulator style while it has the pipe which connects the other end and the oil tank of said pressure regulation line and this pipe constitutes said piping.

**[Claim 4]** Said pin center, large section has the 1st and 2nd pin center, large section which supports said 1st and 2nd hydraulic pumps, respectively. In said housing While facing mutually, the 1st and 2nd openings which can insert the 1st and 2nd hydraulic pumps in the side attachment wall of another side, respectively are formed. Said 1st and 2nd pin center, large section and said housing the 1st and 2nd pin center, large section where the 1st and 2nd openings of said housing supported said 1st and 2nd hydraulic pumps, respectively -- liquid -- so that it may be blockaded densely It is connected in one and the single unit is constituted. In said 1st pin center, large section The end section is open for free passage to said 1st hydraulic pump, and the 1st oilway of the couple in which the other end carries out opening to the method of outside, and forms an end connection with the 1st hydraulic line of said couple is formed. In said 2nd pin center, large section The end section is open for free

passage to said 2nd hydraulic pump, and the 2nd oilway of the couple in which the other end carries out opening to the method of outside, and forms the end connection with the 2nd line of said couple is formed. furthermore, in either of said 1st and 2nd pin center, large sections The inhalation port for charge where said oil tank is open for free passage, and the end section serves as an inlet port of said makeup oil is formed, and the oilway for charge by which the other end was opened for free passage by each of the 1st oilway of said couple and the 2nd oilway of said couple through the check valve is formed. Further 2 ream pump unit The charge pump which sucks up the reservoir oil in said oil tank, and carries out the regurgitation to said inhalation port for charge, The pressure regulation line which forms the blowdown port of the drain oil with which the end section is connected to said oilway for charge through a relief valve, and the other end is discharged from said relief valve, 2 ream pump unit according to claim 2 characterized by said charge pump constituting said a part of oil circulator style while it has the pipe which connects the other end and the oil tank of said pressure regulation line and this pipe constitutes said piping.

[Claim 5] It is 2 ream pump unit according to claim 3 or 4 which said single unit is further equipped with the reserve tank by which connection support was carried out, and said housing and the oil negotiation of this reserve tank are enabled through an oil negotiation way, is constituted so that an oil tank may be formed with this housing, and is characterized by said inhalation port for charge being opened for free passage by said reserve tank through an oil supply route.

[Claim 6] 2 ream pump unit according to claim 5 characterized by attaching the cooling fin to said oil supply route and the oil free passage way.

[Claim 7] It is 2 ream pump unit according to claim 5 or 6 which is connected with this single unit and characterized by arranging said oil negotiation way and the oil supply route so that said gap may be crossed so that the cooling fan made to carry out synchronous actuation with said 1st and 2nd hydraulic pumps may prepare near [ said ] the single unit and, as for a \*\*\*\* cage and said reserve tank, the gap where the cooling wind from said cooling fan is introduced between said single units may consist.

[Claim 8] 2 ream pump unit according to claim 7 characterized by having the baffle plate for leading the cooling wind from said cooling fan to said gap.

---

[Translation done.]

**\* NOTICES \***

**JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**DETAILED DESCRIPTION**

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention is a pump unit used for the vehicle with which it comes to connect the 1st and 2nd hydraulic motors with an actuation wheel on either side, respectively, and relates to the pump unit equipped with said 1st and 2nd hydraulic motors and the 1st and 2nd hydraulic motors which have two inlets, respectively.

[0002]

[Description of the Prior Art] In the vehicle which makes it come, respectively to connect the 1st and 2nd hydraulic motors with an actuation wheel on either side By having the 1st and 2nd hydraulic pumps connected with said 1st and 2nd hydraulic motors in the 1st hydraulic line of a couple, and the 2nd hydraulic line of a couple, respectively, and operating inhalation/the amount of discharged oil of these 1st and 2nd hydraulic pumps The output of said 1st and 2nd hydraulic motors is changed, and it is well-known to constitute so that the rotational speed and the hand of cut of an actuation wheel on either side can be controlled by this as indicated by for example, the U.S. Pat. No. 4920733 official report.

[0003] However, there was various inconvenience, like piping for hydraulic oil makeup from the oil tank which said 1st hydraulic motor, the 1st hydraulic pump which has two inlets, and said 2nd hydraulic motor and the 2nd hydraulic pump which has two inlets are divided into said United States patent official report in the vehicle of a publication, therefore stores HST hydraulic oil to the 1st hydraulic line of said couple and the 2nd hydraulic line of a couple becomes complicated. Furthermore, the temperature of HST hydraulic oil rises with a load from the exterior. Although the temperature rise of this hydraulic oil brought about inconvenience, such as decline in volume efficiency (lowering of an axle rotational frequency), and lowering of endurance, the thing given in this official report was what is not taken into consideration about temperature control of HST hydraulic oil.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] This invention is 2 ream pump unit used for the vehicle with which it is made in view of said conventional technique, and comes to connect the 1st and 2nd hydraulic motors with an actuation wheel on either side, respectively, and sets it as one object to offer 2 ream pump unit which can suppress effectively the temperature rise of the hydraulic oil supplied to the hydraulic line of the couple between a hydraulic motor and a hydraulic pump.

[0005]

[Means for Solving the Problem] This invention is 2 ream pump unit used for the vehicle with which it comes to connect the 1st and 2nd hydraulic motors with an actuation wheel on either side, respectively, in order to attain said object. The 1st hydraulic pump and the 2nd hydraulic pump which were connected with said 1st and 2nd hydraulic motors in the 1st hydraulic line of a couple, and the 2nd hydraulic line of a couple, respectively, While holding the pin center, large section which supports said 1st hydraulic pump and 2nd hydraulic pump, and said 1st hydraulic pump and 2nd hydraulic pump 2 ream pump unit constituted so that housing used as an oil tank and the oil which is equipped with ejection and the oil circulator style again returned in this oil tank, and this oil circulator style makes circulate through said oil tank to an oil might be made to cool is offered.

[0006] Preferably, said oil circulator style shall have the circulation line where the end section was opened for free passage in said oil tank, and the other end was again opened for free passage in the oil tank and where at least the part was considered as piping, and the cooling fin shall be attached to this a part of piping [ at least ].

[0007] In the mode of 1 said pin center, large section It is the single member which supports said 1st and 2nd hydraulic pumps in the state of juxtaposition. In said housing Opening which can insert said 1st and 2nd hydraulic pumps in one side attachment wall is formed. Said single pin center, large section and single housing opening of this housing supported said 1st and 2nd hydraulic pumps -- this -- a single pin center, large section -- liquid -- so that it may be blockaded densely It is connected in one and the single unit is constituted. In said single pin center, large section The 1st oilway of the couple which the end section is open for free passage to said 1st hydraulic pump, and the other end carries out opening to the method of outside, and forms an end connection with the 1st hydraulic line of said couple, The 2nd oilway of the couple which the end section is open for free passage to said 2nd hydraulic pump, and the other end carries out opening to the method of outside, and forms the end connection with the 2nd line of said couple, The oilway for charge by which the inhalation port for charge where said oil tank is open for free passage, and the end section serves as an inlet port of said makeup oil was formed, and the other end was opened for free passage by each of the 1st oilway of said couple and the 2nd oilway of said couple through the check valve is formed. Furthermore, the charge pump which 2 ream pump unit sucks up the reservoir oil in said oil tank, and carries out the regurgitation to said inhalation port for charge, The pressure regulation line which forms the blowdown port of the drain oil with which the end section is connected to said oilway for charge through a relief valve, and the other end is discharged from said relief valve, While it has the pipe which connects the other end and the oil tank of said pressure regulation line and this pipe constitutes said piping, said charge pump shall constitute said a part of oil circulator style.

[0008] In other modes, said pin center, large section has the 1st and 2nd pin center, large section which supports said 1st and 2nd hydraulic pumps, respectively. In said housing While facing mutually, the 1st and 2nd openings which can insert the 1st and 2nd hydraulic pumps in the side attachment wall of another side, respectively are formed. Said 1st and 2nd pin center, large section and said housing the 1st and 2nd pin center, large section where the 1st and 2nd openings of said housing supported said 1st and 2nd hydraulic pumps, respectively -- liquid -- so that it may be blockaded densely It is connected in one and the single unit is constituted. In said 1st pin center, large section The end section is open for free passage to said 1st hydraulic pump, and the 1st oilway of the couple in which the other end carries out opening to the method of outside, and forms an end connection with the 1st hydraulic line of said couple is formed. In said 2nd pin center, large section The end section is open for free passage to said 2nd hydraulic pump, and the 2nd oilway of the couple in which the other end carries out opening to the method of outside, and forms the end connection with the 2nd line of said couple is formed. furthermore, in either of said 1st and 2nd pin center, large sections The inhalation port for charge where said oil tank is open for free passage, and the end section serves as an inlet port of said makeup oil is formed, and the oilway for charge by which the other end was opened for free passage by each of the 1st oilway of said couple and the 2nd oilway of said couple through the check valve is formed. Further 2 ream pump unit The charge pump which sucks up the reservoir oil in said oil tank, and carries out the regurgitation to said inhalation port for charge, The pressure regulation line which forms the blowdown port of the drain oil with which the end section is connected to said oilway for charge through a relief valve, and the other end is discharged from said relief valve, While it has the pipe which connects the other end and the oil tank of said pressure regulation line and this pipe constitutes said piping, said charge pump shall constitute said a part of oil circulator style.

[0009] Said single unit shall be preferably equipped further with the reserve tank by which connection support was carried out, and said housing and the oil negotiation of this reserve tank shall be enabled through an oil negotiation way, it shall be constituted so that an oil tank may be formed with this housing, and said inhalation port for charge shall be opened for free passage by said reserve tank through an oil supply route.

[0010] As for said oil supply route and an oil free passage way, a cooling fin shall be attached more preferably.

[0011] Moreover, it shall connect with this single unit so that the cooling fan made to carry out synchronous actuation with said 1st and 2nd hydraulic pumps may be formed near [ said ] the single unit and, as for said reserve tank, the gap where the cooling wind from said cooling fan is introduced between said single units may consist, and said oil negotiation way and an oil supply route shall be arranged so that said gap may be crossed.

[0012] Preferably, it shall have the baffle plate for leading the cooling wind from said cooling fan to said gap.

[0013]

[Embodiment of the Invention] It explains below to gestalt 1. of operation about the gestalt of desirable

operation of the 1st of the pump unit concerning this invention, referring to an accompanying drawing. Drawing 1 is hydraulic-circuit drawing of the vehicle with which the pump unit 1 concerning the gestalt of this operation is applied, and drawing 2 is a vertical section side elevation near [ said ] a pump unit. Moreover, they are the drawing 3 - drawing 6 , and A-A line in drawing 2 , a B-B line, a C-C line, and D-D line sectional view, respectively.

[0014] As shown in drawing 1 - drawing 3 , said pump unit 1 It is what is used for the vehicle with which it comes to connect the 1st and 2nd hydraulic motors 120a and 120b with the actuation wheels 130a and 130b on either side, respectively. It has 1st hydraulic-pump 10a and 2nd hydraulic-pump 10b which are connected with said 1st and 2nd hydraulic motors 120a and 120b in the hydraulic lines 140a and 140b of the 1st and 2nd couples, respectively, and the housing 20 which holds these hydraulic pumps 10a and 10b.

[0015] In addition, the mode by which each hydraulic motor is connected to each actuation wheel in actuation through a proper power transmission device when each hydraulic motor is directly linked with each actuation wheel, respectively as coming to connect the 1st and 2nd hydraulic motors 120a and 120b with the actuation wheels 130a and 130b on either side, respectively is also contained. Moreover, in drawing 1 , a sign 100 is a driving source, a sign 110 is a cooling fan, and a sign 160 is a filter.

[0016] As shown in drawing 2 and drawing 3 , said 1st hydraulic-pump 10a and 2nd hydraulic-pump 10b 1st pumping-axes 11a and 2nd pumping-axes 11b which are prolonged to perpendicularly which it is made into the adjustable positive-displacement-design axial piston pump, and has been mutually arranged by parallel crosswise [ vehicle ] in said housing 20, respectively, 1st piston unit 12a and 2nd piston unit 12b which reciprocate with the revolution of these pumping axes, With 1st cylinder block 13a and 2nd cylinder block 13b which support this piston unit free [ reciprocation ], and a tilt angle the [ to which the stroke length of said piston unit is regulated and inhalation/the amount of discharged oil of this piston unit are changed ] -- the [ 1 movable cam-plate 14a and ] -- it has 2 movable cam-plate 14b, and 1st control-axis 15a and 2nd control-axis 15b which operate the tilt angle of this movable cam plate.

[0017] In addition, in the gestalt of this operation, although the pump unit 1 was used as the vertical type (vertical type) which is arranged and becomes so that the 1st and 2nd pumping axes 11a and 11b might be prolonged perpendicularly, naturally it is also possible to consider as the water flat tip (horizontal type) which is arranged and becomes so that this invention may not be restricted to this gestalt and the 1st and 2nd pumping axes 11a and 11b may be prolonged horizontally.

[0018] it is well shown in drawing 3 -- it is carried out -- as -- the gestalt of this operation -- setting -- the [ said / the 1st and ] -- the cradle type movable cam plate is used as 2 movable cam plates 14a and 14b.

[0019] as shown in drawing 2 and drawing 6 , as for said 1st control-axis 15a and 2nd control-axis 15b, an inner direction edge rushes in into housing 20, respectively -- having -- Arms 16a and 16b -- minding -- the -- the [ 1 movable cam-plate 14a and ] -- it connects with 2 movable cam-plate 14b. And the way edge has extended toward the longitudinal direction back of a vehicle outside 1st control-axis 15a and 2nd control-axis 15b.

[0020] In addition, it is also possible to arrange said 1st control-axis 15a and 2nd control-axis 15b along the vehicle cross direction so that a way edge may estrange mutually each outside. By arranging this 1st control-axis 15a and 2nd control-axis 15b in this way When installing this pump unit 1 in the car body which has the control lever of a push pull format The structure of a link mechanism of being able to arrange the revolving-shaft alignment of said 1st control-axis 15a and 2nd control-axis 15b to the rotation supporting point of said control lever and parallel, therefore connecting 1st control-axis 15a and 2nd control-axis 15b, and said control lever can be made to simplify. In this case, said 1st control-axis 15a and 2nd control-axis 15b can be located in abbreviation homotopic about a vehicle longitudinal direction still more preferably. Thus, the vehicle longitudinal direction location of said 1st control-axis 15a and 2nd control-axis 15b, and said control lever can be doubled, and the structure of said link mechanism can be made to simplify more by constituting.

[0021] Further, said pump unit 1 was held in the common pin center, large section 30 which supports said 1st and 2nd hydraulic pumps 10a and 10b, and said housing 20, and is equipped with the power transmission device 40 which connects said 1st and 2nd hydraulic-pump shafts 11a and 11b in actuation.

[0022] A driving source and either of the 1st or 2nd pumping axes 11a and 11b (it sets in the gestalt of this operation and is 1st pumping-axes 11a) are only connected, both pumping axes 11a and 11b can be made to be able to drive simultaneously, and, thereby, the transmission structure from the driving source to this pump unit 1 can be made to simplify by having said power transmission device 40. In the gestalt of this operation, the gear

transmission which comes to have 2nd gearing 40b which is supported by relative revolution impossible as said power transmission device 40 at the 1st gearing 40a [ which is supported by relative revolution impossible at the lower part side of 1st pumping-axes 11a ] and lower part side of said 2nd pumping-axes 11b, and gears with said 1st gearing 40a is used (refer to drawing 3 and drawing 4 ). In addition, it is also possible to replace with this gear transmission and to use proper power transmission devices, such as a chain and a belt.

[0023] Said housing 20 has the 1st housing 21 which holds the 1st and 2nd hydraulic pumps 10a and 10b, and the 2nd housing 22 which holds said power transmission device 40, as shown in drawing 2 and drawing 3 .

[0024] Said 1st housing 21 is the longitudinal direction one side (in the gestalt of this operation, it is a lower part side) of said pumping axes 11a and 11b so that it may be well shown in drawing 2 and drawing 3 . 1st side-attachment-wall section 21a in which it was hereafter allotted for calling it a lower part side, and the bearing hole which can insert in the lower part side edge section of said 1st and 2nd pumping axes 11a and 11b was formed, Longitudinal direction other side of the periphery section of this 1st side-attachment-wall section 21a to said pumping axes 11a and 11b (in the gestalt of this operation) It is an upper part side, and it considers as the cube type which has circumferential wall 21b prolonged hereafter to call it an upper part side, and opening which can insert 1st hydraulic-pump 10a and 2nd hydraulic-pump 10b is formed in the end face by the side of the upper part. and said opening of this 1st housing 21 -- said pin center,large section 30 -- liquid -- it is blockaded densely. That is, in the gestalt of this operation, the pin center,large section 30 constitutes a part of 1st housing 21.

[0025] Lower part side-attachment-wall 22a in which bearing which said 2nd housing 22 is arranged on a lower part side, and carries out bearing support of the bearing hole which can insert in the lower part side edge section of 1st pumping-axes 11a, and the lower part side edge section of 2nd pumping-axes 11b was formed, It considers as the cube type which has circumferential wall 22b which extended in the upper part from the periphery section of this lower part side-attachment-wall 22a, and opening which can insert said power transmission device 40 is formed in the end face by the side of the upper part.

[0026] this 2nd housing 22 -- said opening -- 1st side-attachment-wall section 21a of said 1st housing 21 -- liquid -- it connects with said 1st housing 21, and the hold space of said power transmission device 40 is formed in the bottom of having two incomes with 1st side-attachment-wall 21a of said 1st housing 21 so that it may be blockaded densely.

[0027] Said housing 20 is constituted as mentioned above, and is functioning as a bridge wall with which 1st side-attachment-wall section 21a of the 1st housing 21 demarcates housing hold space in a hydraulic-pump hold room and a power-transmission-device hold room. Thus, by demarcating a hydraulic-pump hold room and a power-transmission-device hold room with a bridge wall, foreign matters, such as iron powder generated with said power transmission device 40, enter a hydraulic-pump hold room, and can prevent effectively damaging the piston units 12a and 12b and cylinder blocks 13a and 13b. Furthermore, if the seal ring is installed in the peripheral face of the 1st and 2nd pumping axes 11a and 11b which penetrate bridge wall 21a, trespass of said foreign matter can be prevented certainly.

[0028] in addition, the seal means by which the insertion part of each shafts 11a, 15a, and 15b in said housing 20 is proper -- liquid -- the seal is carried out densely and this housing 20 can be used now as an oil tank.

[0029] Furthermore, the oil negotiation hole (not shown) which opens a hydraulic-pump hold room and a power-transmission-device hold room for free passage can be preferably formed in said 1st side-attachment-wall section 21a which functions as a bridge wall, and the filter which prevents mixing of a foreign matter etc. to this oil negotiation hole can be prepared. Thus, without supplying the lubricating oil for power transmission devices separately, if an oil negotiation hole is formed, the lubrication of the power transmission device 40 can be carried out from reservoir oil in housing, and a low-cost-izing and maintenance disposition top can be planned.

[0030] furthermore, the gestalt of this operation -- setting -- above -- the [ said / the 1st and ], since the 2 movable cam plates 14a and 14b are considered as the cradle type As shown in drawing 3 , to the field which faces the hydraulic pumps 10a and 10b of said bridge wall 21a If the concave circular face 24 corresponding to the convex circular face 19 of the side (tooth-back side) estranged in the piston units 12a and 12b in said movable cam plates 14a and 14b is formed The convex circular face 16 of the movable cam plates 14a and 14b can be guided free [ sliding ] by this concave circular face 24, and positioning by which these movable cam plates 14a and 14b were stabilized can be performed.

[0031] In addition, in the gestalt of this operation, although 1st side-attachment-wall section 21a of the 1st housing 21 was used as a bridge wall, as long as said operation is achieved, various gestalten are applicable [ it replaces with this, and ]. For example, it is also possible to constitute so that housing may be used as a simple single cube type and a bridge wall may be separately attached in the halfway part of the cube type of this single.

[0032] Next, the pin center,large section 30 is explained. The E-E line sectional view in drawing 5 is shown in drawing 7 . 1st oilway 31a of the couple in which the end section opens for free passage to said 1st piston unit, and the other end carries out opening to the method of outside is formed in this pin center,large section 30 so that it may be well shown in drawing 5 and drawing 7 . Other end opening of 1st oilway 31a of this couple forms the 1st inhalation / regurgitation port 32a of the couple used as an end connection with 1st hydraulic line 140a of said couple (refer to drawing 1 ).

[0033] Furthermore, 2nd oilway 31b of the couple in which the end section opens for free passage to said 2nd piston unit, and the other end carries out opening to the method of outside is formed in said pin center,large section 30 so that it may be well shown in drawing 5 . Other end opening of 2nd oilway 31b of this couple forms the 2nd inhalation / regurgitation port 32b of the couple used as an end connection with 2nd hydraulic line 140b of said couple (refer to drawing 1 ).

[0034] Thus, easy-ization of the piping connection activity between hydraulic pumps 10a and 10b and hydraulic-motor 120a, and 120b can be attained by forming all of the 1st inhalation / regurgitation port 32a of the couple used as an end connection with 1st hydraulic line 140a of a couple, and 2nd hydraulic line 140b of a couple, and the 2nd inhalation / regurgitation port 32b of a couple in the common pin center,large section 30. In addition, although the 1st inhalation / regurgitation port 32a of a couple, and the 2nd inhalation / regurgitation port 32b of a couple were prepared in the side face in which the common pin center,large section 30 counters mutually, in the gestalt of this operation, respectively It can replace with this, said inhalation / regurgitation ports 32a and 32b can also be formed in the same side face of the pin center,large section 30, and, thereby, further easy-ization of said piping connection activity can be attained.

[0035] Further, as shown in drawing 2 , drawing 4 , and drawing 5 , the oilway 33 for charge which forms the inhalation port 34 for charge where the end section carries out opening to the method of outside, and serves as an inlet port of a makeup oil, and the other end opens for free passage through check valves 61a, 61b, 61c, and 61d to each of 1st oilway 31a of said couple and 2nd oilway 31b of said couple is formed in said pin center,large section 30.

[0036] The upper part edge of said 1st pumping-axes 11a is made to extend upwards further from the pin center,large section 30, and this extension section is made to support the charge pump 50 in the gestalt of this operation, as well shown in drawing 2 and drawing 3 . And the filter 160 of a cartridge type is formed in the top face of this charge pump free [ attachment and detachment ], and an oil is inhaled through said filter 160 to the inhalation opening 55 of the charge pump 50. In addition, this filter 160 can also be prepared in the discharge side of the charge pump 50.

[0037] The end section of the pressure regulation line 53 where the relief valve 52 was inserted is connected to said oilway 33 for charge, and it is constituted so that the oil pressure of this oilway 33 for charge can be set up by this relief valve 52 (refer to drawing 1 and drawing 2 ). Opening of the other end of said pressure regulation line is carried out to the method of outside, and it forms the blowdown port 54 which discharges the drain oil from said relief valve 52.

[0038] In addition, in the gestalt of this operation, although formed in the charge pump case 59 in which said pressure regulation line 53 was attached on the top face of the pin center,large section 30, this invention is not restricted to this gestalt. That is, it is also possible to form said pressure regulation line 53 in the pin center,large section 30. In addition, the sign 51 in drawing 2 and drawing 4 is the delivery of a charge pump. Moreover, a sign 56 is the inhalation port opened for free passage by the inhalation opening 55 of the charge pump 50 through the filter 160.

[0039] As mentioned above, the other end of said oilway 33 for charge Are open for free passage through each and the check valves 61a, 61b, 61c, and 61d of 1st oilway 31a of a couple, and 2nd oilway 31b of a couple. It is constituted so that pressure oil may be supplied to the low-tension side of the both sides of 1st hydraulic line 140a of a couple, and 2nd hydraulic line 140b of a couple from the common oilway 33 for charge and pressure oil may not flow into the reverse.



[0040] furthermore, 1st oilway 31a of a couple -- in between, the bypass lines 62a and 62b of 2nd oilway 31b of a couple equipped with the throttle valve are formed with either and the oilway 33 for charge between either and the oilway 33 for charge at least (refer to drawing 1 and drawing 5 ).

[0041] These bypass lines 62a and 62b are for being stabilized and securing the neutral condition of hydraulic pumps 10a and 10b. That is, if the movable cam plates 14a and 14b of hydraulic pumps 10a and 10b incline from a center valve position, a pressure differential will arise between 1st hydraulic line 140a of a couple, and/or between 2nd hydraulic line 140b of a couple, and hydraulic motors 130a and 130b will rotate by this. Therefore, when the center valve position of said movable cam plates 14a and 14b has shifted from the setting-out location according to the manufacture error etc., hydraulic motors 130a and 130b will rotate against a user's mind. On the other hand, if bypass lines 62a and 62b are formed, since pressure oil will leak from hydraulic lines 140a and 140b through these pie pass lines 62a and 62b as mentioned above When the movable cam plates 14a and 14b should be in a center valve position, even if it is the case where it inclines according to a manufacture error etc. The pressure differential produced between 1st hydraulic line 140a of a couple and/or between 2nd hydraulic line 140b of a couple can be stopped effectively, and the revolution contrary to the mind of hydraulic motors 120a and 120b can be prevented effectively.

[0042] In addition, since leak of the pressure oil from the hydraulic lines 140a and 140b of the couple by bypass lines 62a and 62b is not desirable from the point of the efficiency of transmission between hydraulic pumps 10a and 10b and hydraulic motors 120a and 120b, as for this bypass line, it is desirable to reach on the other hand and to prepare [ of 1st oilway 31a of the oilway 33 for charge and a couple ] only between [ one ] 2nd oilway 31b of a couple.

[0043] Furthermore, the open means 62 is formed in said check valves 61a, 61b, 61c, and 61d, respectively, and a list may be made to be able to open between 2nd oilway 31b of a couple for free passage compulsorily between the 1st oilway 31 of a couple in emergency preferably, as shown in drawing 5 . By establishing this open means 62, when there is the need of moving a vehicle compulsorily by human power etc. in the time of failure of a driving source 100 and hydraulic pumps 10a and 10b etc. (a wheel being rotated compulsorily), it becomes possible to move a vehicle easily. That is, if the wheel with which hydraulic motors 120a and 120b were connected after 1st oilway 31a of a couple and/or 2nd oilway 31b of a couple had closed is rotated compulsorily, by revolution of these hydraulic motors 120a and 120b, a pressure differential will arise among 1st hydraulic line 31a of a couple, and among 2nd hydraulic line 31b of a couple, and it will become difficult to move a vehicle (for a wheel to be rotated). On the other hand, if said open means is established, since it can make all the check valves 61a, 61b, 61c, and 61d able to open mechanically compulsorily and between 1st oilway 31a of said couple and between 2nd oilway 31b of a couple can be made to open for free passage, it becomes possible to perform compulsory migration of a vehicle easily.

[0044] In addition, as shown in drawing 5 , in order to operate this open means 63 by arranging all the open means 63 to the same side side of the pin center, large section 30, the link mechanism connected with this open means can be constituted easily.

[0045] As mentioned above, the pump unit 1 concerning the gestalt of this operation has said 1st and 2nd hydraulic pumps 10a and 10b, said pin center, large section 30, and said housing 20, and these each part material is connected in one, and it constitutes single unit 1a. Therefore, since the both sides of 1st hydraulic-pump 10a and 2nd hydraulic-pump 10b can be established in a vehicle only by attaching unit 1a of this single in a vehicle, the assembly-operation effectiveness of a vehicle can also be raised.

[0046] Furthermore, the pump unit 1 concerning the gestalt of this operation equips said single unit 1a with the reserve tank 150 by which connection support was carried out, as shown in drawing 2 - drawing 4 . The mounting rib 151 is formed in the side face of right and left of a reserve tank 150, and said single unit 1a is made to carry out connection support of the reserve tank 150 through the mounting member 200 connected with this mounting rib 151 in the gestalt of this operation. Through the proper oil supply routes 170, such as a pipe, it is open for free passage free [ said housing 20 and oil negotiation ], and this reserve tank 150 functions as an oil tank with this housing 20, as shown in drawing 2 and drawing 6 .

[0047] Preferably, the top face of a reserve tank 150 can be located more nearly up than the top face of housing 20, thereby, the inside of this housing 20 is thoroughly filled with an oil, and Ayr mixing into this oil can be prevented effectively. In addition, to the volume change by the temperature change of the oil in housing 20, it can adjust by the reserve tank 150 currently opened for free passage by this housing.

[0048] Said oil tank is opened for free passage by said inhalation port 34 for charge. In the gestalt of this operation, it is constituted so that it may be sucked up with the charge pump 50 through the oil supply route 180 from the reserve tank 150 which constitutes some oil tanks and an oil may be supplied to the inhalation port 34 for charge through the pressure regulation line 53 (refer to drawing 1 and drawing 2 R>2 grade).

[0049] The end section of the piping 210 for cooling is connected to the blowdown port 54 which, on the other hand, discharges the drain oil of a relief valve 52 inserted in said pressure regulation line 53. The other end of this piping 210 for cooling is opened for free passage by the reserve tank 150 which constitutes some oil tanks. As shown in drawing 2, at least the part could be estranged from said single unit 1a and a reserve tank 150, and can have extended during the open air, and the oil which flows the inside of this piping 210 for cooling can carry out air cooling of this piping 210 for cooling. Preferably, a cooling fin can be attached to the peripheral face of this piping 210 for cooling, and, thereby, improvement in the cooling effectiveness by the increment in a heat sinking plane product can be aimed at. In addition, said piping 210 for cooling can be made to connect with a reserve tank 150 or single unit 1a with a proper bracing means.

[0050] Thus, in the gestalt of this operation, it is inhaled by the inhalation opening 55 of the charge pump 50 through the oil supply route 180, and through the piping 210 for cooling prolonged during the open air, some oils breathed out from the delivery 51 of this charge pump 50 are constituted so that it may return in an oil tank. By namely, the part and the piping 210 for cooling of the oil supply route 180 and the pressure regulation line 53 The circulation line where the end section was opened for free passage by the oil tank, and the other end was again opened for free passage by the oil tank is formed. It is constituted so that the oil in an oil tank may be sucked up from the end section of said circulation line with the charge pump 50 and it may return in an oil tank from the other end of a circulation line. Furthermore, by this The temperature rise of a reservoir oil can be suppressed effectively and aggravation of the actuation effectiveness of a hydraulic pump and a hydraulic motor can be prevented now.

[0051] In addition, in the gestalt of this operation, although it constituted so that the drain oil of a relief valve 52 inserted in the pressure regulation line 53 might be returned to an oil tank through the piping 210 for cooling, this is because the cooling effectiveness of an oil was taken into consideration. That is, the discharged oil from the charge pump 50 serves as high voltage, and the drain oil from a relief valve 52 serves as an elevated temperature with the pressure energy of said discharged oil. Therefore, when this drain oil is directly returned to an oil tank, there is a possibility that the temperature of the reservoir oil in an oil tank may rise. On the other hand, in the gestalt of this operation, since it constitutes so that the drain oil of said relief valve 52 used as an elevated temperature may be returned to an oil tank through the piping 210 for cooling, the temperature rise of the reservoir oil in an oil tank can be suppressed efficiently.

[0052] Furthermore, preferably, the cooling fan 110 driven in actuation by the driving source 100 is formed near said single unit 1a and the reserve tank 150, and this reserve tank 150 can be made to be able to connect with this single unit 1a so that the gap 190 where the cooling wind from said cooling fan 110 is introduced between this reserve tank 150 and single unit 1a may consist, and it can constitute so that said oil supply route 180 and/or the oil negotiation way 170 may cross said gap.

[0053] Under the present circumstances, preferably, the method of left right-hand side of said oil supply route 180 and the oil negotiation way 170 can be surrounded with a baffle plate (shroud), and, thereby, the cooling wind from a cooling fan can be efficiently led to said gap 190. In the gestalt of this operation, the mounting member 200 for attaching a reserve tank 150 in said single unit 1a is made into a casing configuration (refer to drawing 8), and it constitutes so that the cooling wind from said cooling fan 110 may be efficiently led to said gap with the side attachment wall of this mounting member 200.

[0054] Thus, by constituting, also in case said oil supply route 180 and the oil negotiation way 170 are flowed, an oil can be made to be able to cool in addition to cooling of the oil at the time of flowing said piping 210 for cooling, and the temperature rise in an oil tank can be suppressed more to validity.

[0055] In addition, more preferably, a cooling fin can be prepared also in the peripheral face of said oil supply route 180 and said oil negotiation way 170, and, thereby, improvement in the cooling effectiveness by the increment in a heat sinking plane product can be aimed at. Moreover, it is also possible to prepare a cooling fin in reserve-tank 150 self.

[0056] Moreover, said reserve tank 150 considers as the translucent product made of resin, and can make it possible to view internal storage oil quantity preferably. Furthermore, the top face can be equipped with the

lubrication cap 152 which has a degassing device at said reserve tank 150.

[0057] Moreover, in the gestalt of this operation, it has the charge pump 50, and although it constituted so that this charge pump 50 might make a circulation line circulate through an oil while constituting so that pressure oil might be compulsorily supplied to said inhalation port 34 for charge, this invention is not restricted to this gestalt. For example, while constituting without having a charge pump so that an oil may be attracted automatically when the inhalation port 34 for charge is directly connected to the reserve tank 150 through the oil supply route 180 and the oil pressure of the low-tension side line of the hydraulic line of a couple falls from a predetermined value, it is also possible to constitute so that a circulation line may be separately equipped with the pump for circulating an oil.

[0058] Furthermore, if it constitutes so that the cooling wind from the cooling fan (not shown) or radiator (not shown) for driving sources may be in charge of said piping 210 for cooling, it will become possible to cool more efficiently the oil which flows this piping 210 for cooling.

[0059] It explains below gestalt 2. of operation, referring to drawing 9 about the gestalt of desirable operation of the 2nd of the pump unit concerning this invention. Drawing 9 is the vertical section side elevation of pump-unit 1' concerning the gestalt of this operation. As shown in drawing 9, let pump-unit 1' concerning the gestalt of this operation be the tandem pump unit which comes to connect the 1st hydraulic pump 10 and the 2nd hydraulic pump 20 with a serial. In addition, in the following explanation, also in the gestalt 1 of said operation, a dash is given to the same member or a considerable member at the same sign or the same sign, and the explanation is omitted.

[0060] As shown in drawing 9, said pump-unit 1' is equipped with 1st pin center, large section 30a and 2nd pin center, large section 30b which support common housing 20' which holds 1st hydraulic-pump 10a and 2nd hydraulic-pump 10b, and this 1st hydraulic-pump 10a and 2nd hydraulic-pump 10b, respectively.

[0061] As for said common housing 20', 1st opening 20a' and 2nd opening 20b' which can insert 1st hydraulic-pump 10a and 2nd hydraulic-pump 10b in the direction one side of an axis of pumping axes 11a and 11b (setting in the gestalt of this operation lower part side) and the other side (setting in the gestalt of this operation upper part side), respectively are formed.

[0062] Furthermore, bridge wall 20c' is formed in this common housing 20' at a part for a pump shaft-orientations abbreviation center section, and it is divided by this bridge wall 20c' in the 1st pump house hold space and the 2nd pump house hold space. This bridge wall 20c' has bearing which carries out bearing support of the joining segment of 1st pumping-axes 11a and 2nd pumping-axes 11b. It specifically has the connection member 16 extrapolated by relative revolution impossible at the transmission direction back end section (upper bed section) of 1st pumping-axes 11a, and the transmission direction front end section (soffit section) of 2nd pumping-axes 11b, and 20d [ of bearing holes ] ' which formed this connection member 16 in said bridge wall is made to support free [ a relative revolution ]. In addition, two or more oil negotiation way 20e' which opens the 1st hydraulic-pump hold room and the 2nd hydraulic-pump hold room for free passage can be formed in said bridge wall 20c'. By forming this oil negotiation way 20e', the whole housing can be used as an oil tank.

[0063] Said 1st pin center, large section 30a is connected with this housing 20' so that 1st opening 20a' of said housing may be blockaded, while it supports 1st hydraulic-pump 10a to a top-face side. 1st pumping-axes 11 of 1st hydraulic-pump 10a may have comes to drive a cooling fan 110 while the transmission direction front end section (soffit section) penetrated said 1st pin center, large section 30a, has extended caudad and inputs power from this lower part extension section.

[0064] On the other hand, said 2nd pin center, large section 30b is connected with this housing 20' so that 2nd opening 20b [ of said housing 20' ] ' may be blockaded, while it supports 2nd hydraulic-pump 10b to an underside side. The transmission direction back end section (upper bed section) penetrated said 2nd pin center, large section 30b, 2nd pumping-axes 11 of 2nd hydraulic-pump 10b has extended up, and the charge pump 50 is driving it in this upper part extension section.

[0065] As shown in drawing 1 and drawing 9, 1st oilway 31a of the couple for the 1st hydraulic pump in which carries out opening to the field (top face) which faces this \*\* piston unit so that the end section may be open for free passage to inhalation/delivery of 1st piston unit 12a, and the other end carries out opening to the method of outside is formed in said 1st pin center, large section 30a. Other end opening of 1st oilway 31a of this couple forms the 1st inhalation / regurgitation port 32a of the couple used as an end connection with 1st hydraulic line 140a of the couple between 1st hydraulic-motor 120a.

[0066] Similarly, as shown in drawing 1 and drawing 9, 1st oilway 31b of the couple for the 2nd hydraulic pump in which carries out opening to the field (underside) which faces this 2nd piston unit so that the end section may be open for free passage to inhalation/delivery of 2nd piston unit 12b, and the other end carries out opening to the method of outside is formed in said 2nd pin center, large section 30b. Other end opening of 2nd oilway 31b of this couple forms the 2nd inhalation / regurgitation port 32b of the couple used as an end connection with 2nd hydraulic line 140b of the couple between 2nd hydraulic-motor 120b.

[0067] Furthermore, in the gestalt 1 of said operation, similarly, pump-unit 1' concerning the gestalt of this operation is equipped with the common oilway 33 for charge which the end section carries out opening to a way outside this unit, and forms the inhalation port 34 for charge, and the other end opens for free passage to each of the 1st oilway of said couple, and the 2nd oilway of said couple so that it may be allotted in this pump unit.

[0068] As shown in drawing 9, this oilway 33 for charge While the end section carries out opening to the top face of the 2nd pin center, large section, and said inhalation port 34 for charge is formed and the other end is open for free passage to 2nd oilway 31b of said couple through said check valves 61c and 61d 1st punch station 33a formed in this 2nd pin center, large section so that opening might be carried out to the 2nd hydraulic-pump hold room, Pipe section 33b allotted so that the end section might be connected to the other end of this 1st punch station 33a, and the other end might penetrate 2nd hydraulic-pump hold room and bridge wall 20c and the 1st hydraulic-pump hold room and 1st pin center, large section 30a might be reached, It has 2nd punch station 33c formed in said 1st pin center, large section 30a so that the end section might be connected to the other end of this pipe section 33b and the other end might be open for free passage to 1st oilway 31a of said couple through said check valves 61a and 61b. Said pipe section 33b can make said bearing wall 20c' penetrate by making said negotiation hole 20e' insert in.

[0069] Furthermore, also in the gestalt 1 of operation, the end section of the pressure regulation line 53 where the relief valve 52 was inserted similarly is connected to said oilway 33 for charge, and it is constituted so that the oil pressure of this oilway 33 for charge can be set up by this relief valve 52 (refer to drawing 1 and drawing 9). And opening of the other end of said pressure regulation line 53 is carried out to the method of outside, and it forms the blowdown port 54 which discharges the drain oil from said relief valve 52.

[0070] In the gestalt 1 of said operation, similarly, the piping 210 for cooling is connected to this blowdown port 54, and it is constituted so that the drain oil discharged from this blowdown port 54 may be returned to an oil tank through the piping 210 for cooling.

[0071] Thus, also in pump-unit 1' concerning the gestalt of this constituted operation, the same effectiveness can be acquired also in the gestalt 1 of said operation.

[0072] In addition, it is also possible to punch a negotiation hole at the circumferential wall of the common housing 20 so that it may replace with said pipe section 33b', and the end section may be connected to the other end of said 1st punch station 33a' and the other end may be connected to the end section of said 2nd punch station 33c'.

[0073]

[Effect of the Invention] According to the 2 ream pump unit concerning this invention, it is 2 ream pump unit used for the vehicle with which it comes to connect the 1st and 2nd hydraulic motors with an actuation wheel on either side, respectively. The 1st hydraulic pump and the 2nd hydraulic pump which were connected with said 1st and 2nd hydraulic motors in the 1st hydraulic line of a couple, and the 2nd hydraulic line of a couple, respectively, While holding the pin center, large section which supports said 1st hydraulic pump and 2nd hydraulic pump, and said 1st hydraulic pump and 2nd hydraulic pump It has for an oil ejection and the oil circulator style again returned in this oil tank from housing used as an oil tank, and said oil tank. This oil circulator style Since it constituted so that the oil to circulate might be made to cool, the temperature rise of the reservoir oil in an oil tank can be suppressed, and, thereby, aggravation of the actuation effectiveness of HST by the temperature rise of hydraulic oil can be prevented.

---

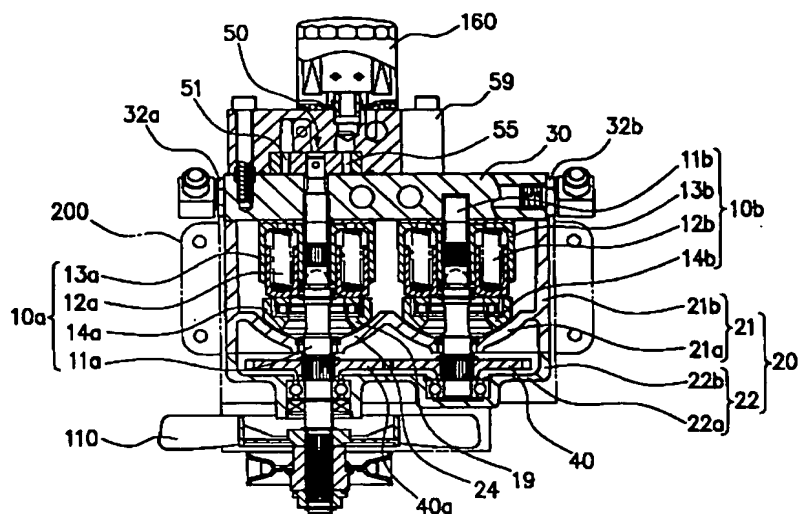
[Translation done.]

**JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.**

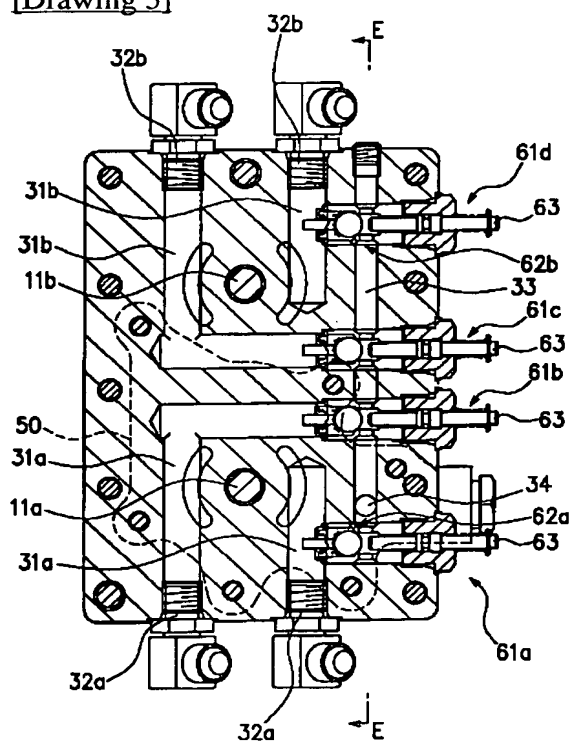
- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

[Drawing 1]

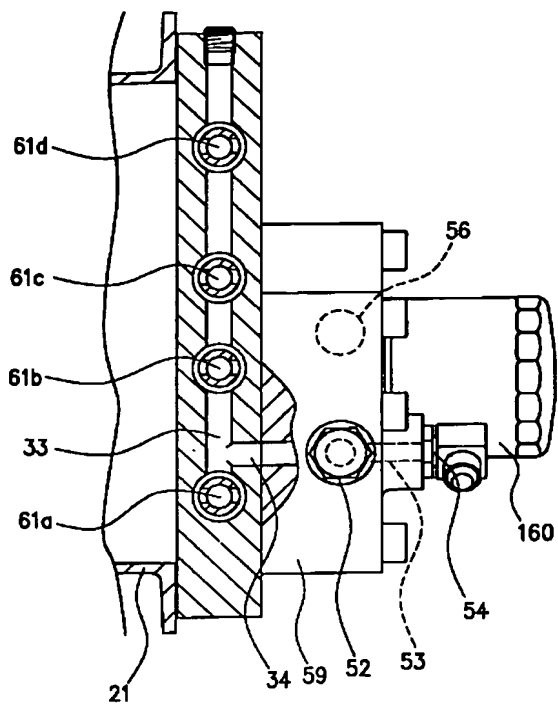




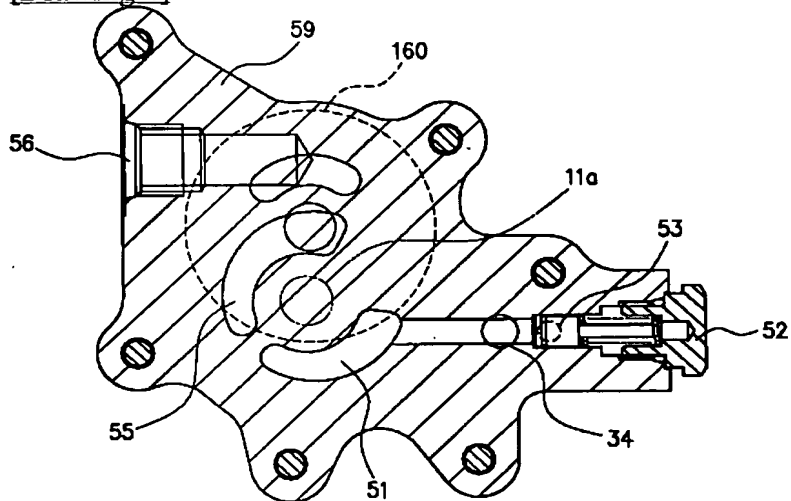
[Drawing 5]



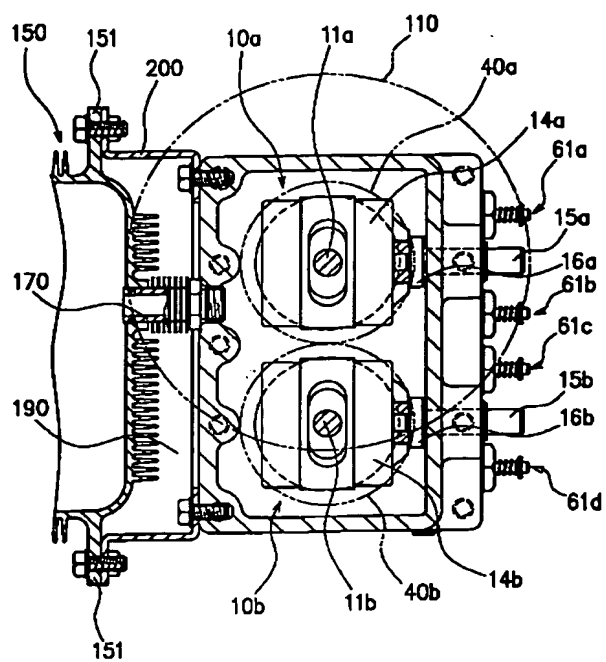
[Drawing 7]



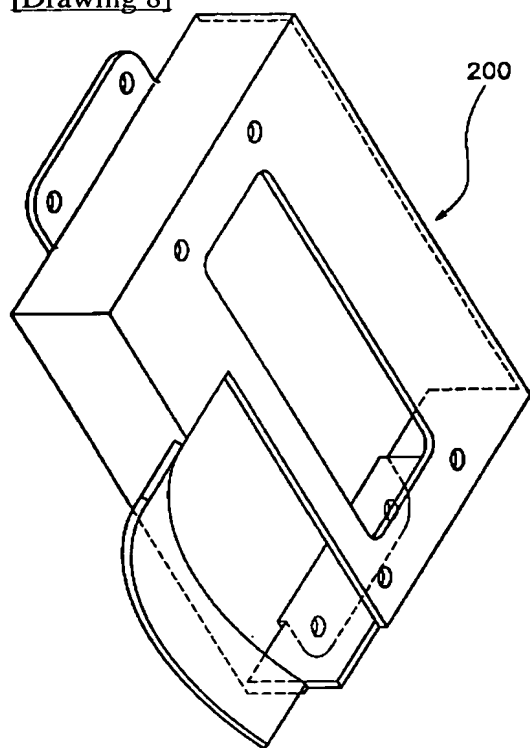
[Drawing 4]



[Drawing 6]

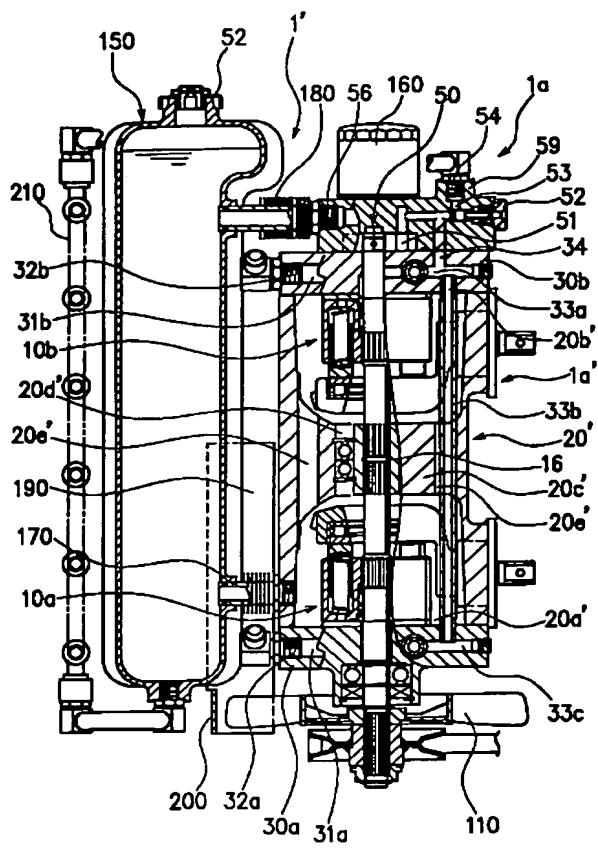


[Drawing 8]



[Drawing 9]





[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-146951

(P 2 0 0 1 - 1 4 6 9 5 1 A)

(43) 公開日 平成13年 5 月 29 日 (2001. 5. 29)

(51) Int. Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーマコード (参考)
F16H 39/02		F16H 39/02	3H089
F15B 11/17		57/04	G 3J053
F16H 57/04		61/40	N 3J063
61/40		F15B 11/16	A

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全13頁)

(21) 出願番号 特願平11-331315

(22) 出願日 平成11年11月22日 (1999. 11. 22)

(71) 出願人 000125853

株式会社 神崎高級工機製作所  
兵庫県尼崎市猪名寺 2 丁目 18 番 1 号

(72) 発明者 大橋 良太

兵庫県尼崎市猪名寺 2 丁目 18 番 1 号 株式  
会社神崎高級工機製作所内

(72) 発明者 李沢 博則

兵庫県尼崎市猪名寺 2 丁目 18 番 1 号 株式  
会社神崎高級工機製作所内

(74) 代理人 100074332

弁理士 藤本 昇 (外 2 名)

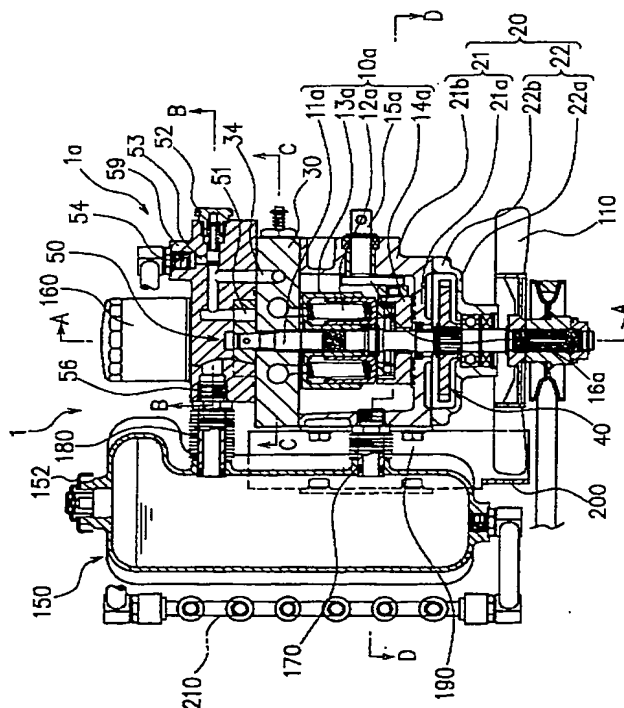
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 2連ポンプユニット

(57) 【要約】

【課題】 油圧モータ及び油圧ポンプ間の一对の油圧ラインへ補給される作動油の温度上昇を有効に抑えることのできる2連ポンプユニットを提供する。

【解決手段】 第1及び第2油圧モータとそれぞれ一对の第1油圧ライン及び一对の第2油圧ラインで接続された第1油圧ポンプ及び第2油圧ポンプと、前記第1油圧ポンプ及び第2油圧ポンプを支持するセンターセクションと、前記第1油圧ポンプ及び第2油圧ポンプを収容すると共に、油タンクとして使用されるハウジングと、前記油タンクから油を取り出し、再び該油タンク内に戻す油循環機構とを備え、該油循環機構は、循環させる油を冷却させ得るように構成されている。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 左右の駆動車輪に第 1 及び第 2 の油圧モータがそれぞれ連結されてなる車輛に用いられる 2 連ポンプユニットであって、

前記第 1 及び第 2 油圧モータとそれぞれ一對の第 1 油圧ライン及び一對の第 2 油圧ラインで接続された第 1 油圧ポンプ及び第 2 油圧ポンプと、

前記第 1 油圧ポンプ及び第 2 油圧ポンプを支持するセンターセクションと、

前記第 1 油圧ポンプ及び第 2 油圧ポンプを収容すると共に、油タンクとして使用されるハウジングと、

前記油タンクから油を取り出し、再び該油タンク内に戻す油循環機構とを備え、

該油循環機構は、循環させる油を冷却させ得るように構成されていることを特徴とする 2 連ポンプユニット。

【請求項 2】 前記油循環機構は、一端部が前記油タンク内に連通され且つ他端部が再び油タンク内に連通された、少なくとも一部が配管とされた循環ラインを有し、該配管の少なくとも一部には、冷却フィンが付設されていることを特徴とする請求項 1 に記載の 2 連ポンプユニット。

【請求項 3】 前記センターセクションは、前記第 1 及び第 2 油圧ポンプを並列状態で支持する単一部材であり、

前記ハウジングには、一方の側壁に前記第 1 及び第 2 油圧ポンプを挿通可能な開口が形成され、

前記単一のセンターセクション及びハウジングは、該ハウジングの開口が、前記第 1 及び第 2 油圧ポンプを支持した該単一のセンターセクションによって液密に閉塞されるように、一体的に連結されて単一のユニットを構成しており、

前記単一のセンターセクションには、一端部が前記第 1 油圧ポンプに連通し且つ他端部が外方に開口して前記一對の第 1 油圧ラインとの接続口を形成する一對の第 1 油路と、一端部が前記第 2 油圧ポンプに連通し且つ他端部が外方に開口して前記一對の第 2 ラインとの接続口を形成する一對の第 2 油路と、一端部が前記油タンクに連通されて前記補給油の入口となるチャージ用吸入ポートを形成し且つ他端部が前記一對の第 1 油路及び前記一對の第 2 油路のそれぞれにチェック弁を介して連通されたチャージ用油路とが形成され、

さらに、2 連ポンプユニットは、

前記油タンク内の貯留油を吸い上げて前記チャージ用吸入ポートに吐出するチャージポンプと、

一端部がリリーフ弁を介して前記チャージ用油路に接続され且つ他端部が前記リリーフ弁から排出されるドレン油の排出ポートを形成する調圧ラインと、

前記調圧ラインの他端部と油タンクとを接続するパイプとが備えられ、

該パイプが前記配管を構成すると共に、前記チャージポ

ンプが前記油循環機構の一部を構成していることを特徴とする請求項 2 に記載の 2 連ポンプユニット。

【請求項 4】 前記センターセクションは前記第 1 及び第 2 油圧ポンプをそれぞれ支持する第 1 及び第 2 センターセクションを有し、

前記ハウジングには、互いに向き合う一方及び他方の側壁にそれぞれ第 1 及び第 2 油圧ポンプを挿通可能な第 1 及び第 2 開口が形成され、

前記第 1 及び第 2 センターセクションと前記ハウジングとは、前記ハウジングの第 1 及び第 2 開口が、それぞれ、前記第 1 及び第 2 油圧ポンプを支持した第 1 及び第 2 センターセクションによって液密に閉塞されるように、一体的に連結されて単一のユニットを構成しており、

前記第 1 センターセクションには、一端部が前記第 1 油圧ポンプに連通し且つ他端部が外方に開口して前記一對の第 1 油圧ラインとの接続口を形成する一對の第 1 油路が形成され、

前記第 2 センターセクションには、一端部が前記第 2 油圧ポンプに連通し且つ他端部が外方に開口して前記一對の第 2 ラインとの接続口を形成する一對の第 2 油路が形成されており、

さらに、前記第 1 及び第 2 センターセクションの何れか一方には、一端部が前記油タンクに連通されて前記補給油の入口となるチャージ用吸入ポートを形成し且つ他端部が前記一對の第 1 油路及び前記一對の第 2 油路のそれぞれにチェック弁を介して連通されたチャージ用油路が形成されており、

さらに、2 連ポンプユニットは、

前記油タンク内の貯留油を吸い上げて前記チャージ用吸入ポートに吐出するチャージポンプと、

一端部がリリーフ弁を介して前記チャージ用油路に接続され且つ他端部が前記リリーフ弁から排出されるドレン油の排出ポートを形成する調圧ラインと、

前記調圧ラインの他端部と油タンクとを接続するパイプとが備えられ、

該パイプが前記配管を構成すると共に、前記チャージポンプが前記油循環機構の一部を構成していることを特徴とする請求項 2 に記載の 2 連ポンプユニット。

【請求項 5】 前記単一ユニットに連結支持されたリザーブタンクをさらに備え、

該リザーブタンクは、油流通路を介して前記ハウジングと油流通自在とされて、該ハウジングと共に油タンクを形成するように構成され、

前記チャージ用吸入ポートは、油補給路を介して前記リザーブタンクに連通されていることを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の 2 連ポンプユニット。

【請求項 6】 前記油補給路及び油連通路には、冷却フィンが付設されていることを特徴とする請求項 5 に記載の 2 連ポンプユニット。

【請求項 7】 前記第 1 及び第 2 油圧ポンプと同期駆動させられる冷却ファンが前記単一ユニット近傍に設けられており、

前記リザーブタンクは、前記単一ユニットとの間に、前記冷却ファンからの冷却風が導入される間隙が存するように、該単一ユニットに連結されており、

前記油流通路及び油補給路は、前記間隙を横切るように配置されていることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の 2 連ポンプユニット。

【請求項 8】 前記冷却ファンからの冷却風を前記間隙に導く為の導風板が備えられていることを特徴とする請求項 7 に記載の 2 連ポンプユニット。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、左右の駆動車輪に第 1 及び第 2 の油圧モータがそれぞれ連結されてなる車輛に用いられるポンプユニットであって、前記第 1 及び第 2 油圧モータとそれぞれ共働する第 1 及び第 2 の油圧モータを備えたポンプユニットに関する。

【0002】

【従来の技術】左右の駆動車輪に第 1 及び第 2 の油圧モータをそれぞれ連結させてなる車輛において、前記第 1 及び第 2 油圧モータとそれぞれ一對の第 1 油圧ライン及び一對の第 2 油圧ラインで接続された第 1 及び第 2 の油圧ポンプを備え、該第 1 及び第 2 油圧ポンプの吸入／吐出油量を操作することによって、前記第 1 及び第 2 油圧モータの出力を変化させ、これにより、左右の駆動車輪の回転速度及び回転方向をコントロールし得るように構成することは、例えば、米国特許第 4920733 号公報に記載されているように公知である。

【0003】しかしながら、前記米国特許公報に記載の車輛においては、前記第 1 油圧モータと共働する第 1 油圧ポンプと、前記第 2 油圧モータと共働する第 2 油圧ポンプとが分離されており、従って、HST 作動油を貯留する油タンクから前記一對の第 1 油圧ライン及び一對の第 2 油圧ラインへの作動油補給用配管が複雑になる等の種々の不都合があった。さらに、外部から負荷によって、HST 作動油の温度が上昇する。斯かる作動油の温度上昇は、容積効率の低下（アクスル回転数の低下）や耐久性の低下等の不都合をもたらすが、該公報に記載のものは、HST 作動油の温度抑制に関しては考慮されていないものであった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明は、前記従来技術に鑑みなされたものであり、左右の駆動車輪に第 1 及び第 2 の油圧モータがそれぞれ連結されてなる車輛に用いられる 2 連ポンプユニットであって、油圧モータ及び油圧ポンプ間の一対の油圧ラインへ補給される作動油の温度上昇を有効に抑えることのできる 2 連ポンプユニットを提供することを一つの目的とする。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明は、前記目的を達成するために、左右の駆動車輪に第 1 及び第 2 の油圧モータがそれぞれ連結されてなる車輛に用いられる 2 連ポンプユニットであって、前記第 1 及び第 2 油圧モータとそれぞれ一對の第 1 油圧ライン及び一對の第 2 油圧ラインで接続された第 1 油圧ポンプ及び第 2 油圧ポンプと、前記第 1 油圧ポンプ及び第 2 油圧ポンプを支持するセンターセクションと、前記第 1 油圧ポンプ及び第 2 油圧ポンプを収容すると共に、油タンクとして使用されるハウジングと、前記油タンクから油を取り出し、再び該油タンク内に戻す油循環機構とを備え、該油循環機構は、循環させる油を冷却させ得るように構成された 2 連ポンプユニットを提供するものである。

【0006】好ましくは、前記油循環機構は、一端部が前記油タンク内に連通され且つ他端部が再び油タンク内に連通された、少なくとも一部が配管とされた循環ラインを有し、該配管の少なくとも一部には、冷却フィンが付設されているものとするができる。

【0007】一の態様においては、前記センターセクションは、前記第 1 及び第 2 油圧ポンプを並列状態で支持する単一部材であり、前記ハウジングには、一方の側壁に前記第 1 及び第 2 油圧ポンプを挿通可能な開口が形成され、前記単一のセンターセクション及びハウジングは、該ハウジングの開口が、前記第 1 及び第 2 油圧ポンプを支持した該単一のセンターセクションによって液密に閉塞されるように、一体的に連結されて単一のユニットを構成しており、前記単一のセンターセクションには、一端部が前記第 1 油圧ポンプに連通し且つ他端部が外方に開口して前記一對の第 1 油圧ラインとの接続口を形成する一對の第 1 油路と、一端部が前記第 2 油圧ポンプに連通し且つ他端部が外方に開口して前記一對の第 2 ラインとの接続口を形成する一對の第 2 油路と、一端部が前記油タンクに連通されて前記補給油の入口となるチャージ用吸入ポートを形成し且つ他端部が前記一對の第 1 油路及び前記一對の第 2 油路のそれぞれにチェック弁を介して連通されたチャージ用油路とが形成され、さらに、2 連ポンプユニットは、前記油タンク内の貯留油を吸い上げて前記チャージ用吸入ポートに吐出するチャージポンプと、一端部がリリーフ弁を介して前記チャージ用油路に接続され且つ他端部が前記リリーフ弁から排出されるドレン油の排出ポートを形成する調圧ラインと、前記調圧ラインの他端部と油タンクとを接続するパイプとを備え、該パイプが前記配管を構成すると共に、前記チャージポンプが前記油循環機構の一部を構成するものとするができる。

【0008】他の態様においては、前記センターセクションは前記第 1 及び第 2 油圧ポンプをそれぞれ支持する第 1 及び第 2 センターセクションを有し、前記ハウジングには、互いに向き合う一方及び他方の側壁にそれぞれ

第1及び第2油圧ポンプを挿通可能な第1及び第2開口が形成され、前記第1及び第2センターセクションと前記ハウジングとは、前記ハウジングの第1及び第2開口が、それぞれ、前記第1及び第2油圧ポンプを支持した第1及び第2センターセクションによって液密に閉塞されるように、一体的に連結されて単一のユニットを構成しており、前記第1センターセクションには、一端部が前記第1油圧ポンプに連通し且つ他端部が外方に開口して前記一对の第1油圧ラインとの接続口を形成する一对の第1油路が形成され、前記第2センターセクションには、一端部が前記第2油圧ポンプに連通し且つ他端部が外方に開口して前記一对の第2ラインとの接続口を形成する一对の第2油路が形成されており、さらに、前記第1及び第2センターセクションの何れか一方には、一端部が前記油タンクに連通されて前記補給油の入口となるチャージ用吸入ポートを形成し且つ他端部が前記一对の第1油路及び前記一对の第2油路のそれぞれにチェック弁を介して連通されたチャージ用油路が形成されており、さらに、2連ポンプユニットは、前記油タンク内の貯留油を吸い上げて前記チャージ用吸入ポートに吐出するチャージポンプと、一端部がリリーフ弁を介して前記チャージ用油路に接続され且つ他端部が前記リリーフ弁から排出されるドレン油の排出ポートを形成する調圧ラインと、前記調圧ラインの他端部と油タンクとを接続するパイプとが備えられ、該パイプが前記配管を構成すると共に、前記チャージポンプが前記油循環機構の一部を構成するものとしてすることができる。

【0009】好ましくは、前記単一ユニットに連結支持されたりザーブタンクをさらに備え、該リザーブタンクは、油流通路を介して前記ハウジングと油流通自在とされて、該ハウジングと共に油タンクを形成するように構成され、前記チャージ用吸入ポートは、油補給路を介して前記リザーブタンクに連通されているものとしてすることができる。

【0010】より好ましくは、前記油補給路及び油連通路は、冷却フィンが付設されるものとしてすることができる。

【0011】また、前記第1及び第2油圧ポンプと同期駆動させられる冷却ファンが前記単一ユニット近傍に設けられており、前記リザーブタンクは、前記単一ユニットとの間に、前記冷却ファンからの冷却風が導入される間隙が存するように、該単一ユニットに連結されており、前記油流通路及び油補給路は、前記間隙を横切るように配置されるものとしてすることができる。

【0012】好ましくは、前記冷却ファンからの冷却風を前記間隙に導く為の導風板が備えられているものとしてすることができる。

【0013】

【発明の実施の形態】実施の形態1. 以下に、本発明に係るポンプユニットの好ましい第1の実施の形態につ

き、添付図面を参照しつつ説明する。図1は本実施の形態に係るポンプユニット1が適用される車輛の油圧回路図であり、図2は前記ポンプユニット付近の縦断側面図である。又、図3～図6、それぞれ、図2におけるA-A線、B-B線、C-C線及びD-D線断面図である。

【0014】図1～図3に示すように、前記ポンプユニット1は、左右の駆動車輪130a、130bに第1及び第2の油圧モータ120a、120bがそれぞれ連結されてなる車輛に用いられるものであって、前記第1及び第2油圧モータ120a、120bとそれぞれ第1及び第2の一对の油圧ライン140a、140bで接続される第1油圧ポンプ10a及び第2油圧ポンプ10bと、これらの油圧ポンプ10a、10bを収容するハウジング20とを有している。

【0015】なお、左右の駆動車輪130a、130bに第1及び第2の油圧モータ120a、120bがそれぞれ連結されてなるとは、各油圧モータがそれぞれ各駆動車輪に直結される場合に加えて、各油圧モータが適宜の動力伝達機構を介して各駆動車輪に作動的に接続される態様も含まれる。また、図1において、符号100は駆動源、符号110は冷却ファンであり、符号160はフィルタである。

【0016】図2及び図3に示されるように、前記第1油圧ポンプ10a及び第2油圧ポンプ10bは、それぞれ、可変容積型アキシャルピストンポンプとされており、前記ハウジング20内において互いに車輛幅方向に平行に配置された垂直方向に延びる第1ポンプ軸11a及び第2ポンプ軸11bと、該ポンプ軸の回転に伴って往復運動を行う第1ピストンユニット12a及び第2ピストンユニット12bと、該ピストンユニットを往復動自在に支持する第1シリンダブロック13a及び第2シリンダブロック13bと、傾斜角によって、前記ピストンユニットのストローク長を規制し、該ピストンユニットの吸入／吐出油量を変化させる第1可動斜板14a及び第2可動斜板14bと、該可動斜板の傾斜角を操作する第1制御軸15a及び第2制御軸15bとを有している。

【0017】なお、本実施の形態においては、ポンプユニット1を、第1及び第2ポンプ軸11a、11bが垂直方向に延びるように配置されてなる垂直型(vertical type)としたが、本発明は斯かる形態に限られるものではなく、第1及び第2ポンプ軸11a、11bが水平方向に延びるように配置されてなる水平型(horizontal type)とすることも当然に可能である。

【0018】図3によく示されるように、本実施の形態においては、前記第1及び第2可動斜板14a、14bとして、クレイドルタイプの可動斜板を用いている。

【0019】図2及び図6に示されるように、前記第1制御軸15a及び第2制御軸15bは、それぞれ、内方端部がハウジング20内に突入されて、アーム16a、

16bを介して、第1可動斜板14a及び第2可動斜板14bに接続されている。そして、第1制御軸15a及び第2制御軸15bの外方端部は、車輛の長手方向後方に向かって延びている。

【0020】なお、前記第1制御軸15a及び第2制御軸15bを、それぞれの外方端部が互いに離間するように車輛幅方向に沿って配置することも可能である。該第1制御軸15a及び第2制御軸15bをこのように配置させることによって、該ポンプユニット1をプッシュプル形式の操作レバーを有する車体に設置する場合に、前記第1制御軸15a及び第2制御軸15bの回転軸心を前記操作レバーの回転支点と平行に配置でき、従って、第1制御軸15a及び第2制御軸15bと前記操作レバーとを接続するリンク機構の構造を簡略化させることができる。斯かる場合において、さらに好ましくは、前記第1制御軸15a及び第2制御軸15bを、車輛長手方向に関し、略同位置に位置するようにすることができる。このように構成することによって、前記第1制御軸15a及び第2制御軸15bと前記操作レバーとの車輛長手方向位置を合わせることができ、前記リンク機構の構造をより簡略化させることができる。

【0021】前記ポンプユニット1は、さらに、前記第1及び第2油圧ポンプ10a、10bを支持する共通のセンターセクション30と、前記ハウジング20に收容され、前記第1及び第2油圧ポンプ軸11a、11bを作動的に連結する動力伝達機構40とを備えている。

【0022】前記動力伝達機構40を備えることにより、駆動源と第1又は第2ポンプ軸11a、11bの何れか一方（本実施の形態においては、第1ポンプ軸11a）とを接続するだけで、双方のポンプ軸11a、11bを同時に駆動させることができ、これにより、駆動源から該ポンプユニット1への伝動構造を簡略化させることができる。本実施の形態においては、前記動力伝達機構40として、第1ポンプ軸11aの下方側に相対回転不能に支持される第1歯車40aと、前記第2ポンプ軸11bの下方側に相対回転不能に支持され且つ前記第1歯車40aと噛合する第2歯車40bとを備えてなる歯車伝動装置を用いている（図3及び図4参照）。なお、該歯車伝動装置に代えて、チェーンやベルト等適宜の動力伝達機構を用いることも可能である。

【0023】前記ハウジング20は、図2及び図3に示されるように、第1及び第2油圧ポンプ10a、10bを收容する第1ハウジング21と、前記動力伝達機構40を收容する第2ハウジング22とを有している。

【0024】前記第1ハウジング21は、図2及び図3によく示されるように、前記ポンプ軸11a、11bの長手方向一方側（本実施の形態においては下方側であり、以下、下方側という）に配され、前記第1及び第2ポンプ軸11a、11bの下方側端部が挿通可能な軸受孔が形成された第1側壁部21aと、該第1側壁部21

aの周縁部から前記ポンプ軸11a、11bの長手方向他方側（本実施の形態においては、上方側であり、以下、上方側という）に延びる周壁部21bとを有する箱形とされており、上方側の端面には、第1油圧ポンプ10a及び第2油圧ポンプ10bが挿入可能な開口が形成されている。そして、該第1ハウジング21の前記開口は、前記センターセクション30によって液密に閉塞されている。即ち、本実施の形態においては、センターセクション30が第1ハウジング21の一部を構成するようになっている。

【0025】前記第2ハウジング22は、下方側に配され、第1ポンプ軸11aの下方側端部が挿通可能な軸受孔及び第2ポンプ軸11bの下方側端部を軸受支持する軸受部が形成された下方側壁22aと、該下方側壁22aの周縁部から上方に延在した周壁部22bとを有する箱形とされており、上方側の端面には、前記動力伝達機構40が挿入可能な開口が形成されている。

【0026】該第2ハウジング22は、前記開口が前記第1ハウジング21の第1側壁部21aによって液密に閉塞されるように、前記第1ハウジング21に連結されており、前記第1ハウジング21の第1側壁21aとの共働下に前記動力伝達機構40の收容空間を形成するようになっている。

【0027】前記ハウジング20は前述のように構成されており、第1ハウジング21の第1側壁部21aがハウジング收容空間を油圧ポンプ收容室と動力伝達機構收容室とに画する仕切壁として機能している。このように、油圧ポンプ收容室と動力伝達機構收容室とを仕切壁によって画することにより、前記動力伝達機構40で発生する鉄粉等の異物が油圧ポンプ收容室に入り込み、ピストンユニット12a、12bやシリンダブロック13a、13bを損傷させることを有効に防止できる。さらに、仕切壁21aを貫通する第1及び第2ポンプ軸11a、11bの外周面にシールリングを設置しておけば、前記異物の侵入を確実に阻止することができる。

【0028】なお、前記ハウジング20における各軸11a、15a、15bの挿通部分は適宜のシール手段によって液密にシールされており、該ハウジング20を油タンクとして使用し得るようになっている。

【0029】さらに、好ましくは、仕切壁として機能する前記第1側壁部21aに油圧ポンプ收容室と動力伝達機構收容室とを連通する油流通孔（図示せず）を形成し、該油流通孔に異物等の混入を防止するフィルタを設けることができる。このように、油流通孔を形成すれば、動力伝達機構用の潤滑油を別途供給することなく、ハウジング内の貯留油で動力伝達機構40を潤滑することができ、低コスト化及びメンテナンス性向上を図ることができる。

【0030】さらに、本実施の形態においては、前述のように、前記第1及び第2可動斜板14a、14bをク

レイドルタイプとしているので、図3に示すように、前記仕切壁21aの油圧ポンプ10a、10bと向き合う面に、前記可動斜板14a、14bにおけるピストンユニット12a、12bとは離間する側（背面側）の凸状円弧面19に対応する凹状円弧面24を形成しておけば、該凹状円弧面24によって可動斜板14a、14bの凸状円弧面16を摺動自在に案内することができ、該可動斜板14a、14bの安定した位置設定を行うことができる。

【0031】なお、本実施の形態においては、第1ハウジング21の第1側壁部21aを仕切壁として用いたが、これに代えて、前記作用を果たす限りにおいて種々の形態が適用可能である。例えば、ハウジングを単純な単一の箱形とし、該単一の箱形の中途部分に仕切壁を別途、取り付けのように構成することも可能である。

【0032】次に、センターセクション30について説明する。図7に、図5におけるE-E線断面図を示す。該センターセクション30には、図5及び図7によく示されるように、一端部が前記第1ピストンユニットに連通し且つ他端部が外方に開口する一対の第1油路31aが形成されている。該一対の第1油路31aの他端部開口は、前記一対の第1油圧ライン140aとの接続口となる一対の第1吸入／吐出ポート32aを形成するものである（図1参照）。

【0033】さらに、前記センターセクション30には、図5によく示されるように、一端部が前記第2ピストンユニットに連通し且つ他端部が外方に開口する一対の第2油路31bが形成されている。該一対の第2油路31bの他端部開口は、前記一対の第2油圧ライン140bとの接続口となる一対の第2吸入／吐出ポート32bを形成するものである（図1参照）。

【0034】このように、共通のセンターセクション30に、一対の第1油圧ライン140a及び一対の第2油圧ライン140bとの接続口となる一対の第1吸入／吐出ポート32a及び一対の第2吸入／吐出ポート32bを全て形成することによって、油圧ポンプ10a、10b及び油圧モータ120a、120b間の配管接続作業の容易化を図ることができる。なお、本実施の形態においては、共通のセンターセクション30の互いに対向する側面に、それぞれ、一対の第1吸入／吐出ポート32a及び一対の第2吸入／吐出ポート32bを設けるようにしたが、これに代えて、前記吸入／吐出ポート32a、32bをセンターセクション30の同一側面に形成することもでき、これにより、前記配管接続作業のさらなる容易化を図ることができる。

【0035】前記センターセクション30には、さらに、図2、図4及び図5に示されるように、一端部が外方に開口して補給油の入口となるチャージ用吸入ポート34を形成し且つ他端部が前記一対の第1油路31a及び前記一対の第2油路31bのそれぞれにチェック弁6

1a、61b、61c、61dを介して連通するチャージ用油路33が形成されている。

【0036】本実施の形態においては、図2及び図3によく示されるように、前記第1ポンプ軸11aの上方端部をセンターセクション30からさらに上方へ延在させ、該延在部にチャージポンプ50を支持させている。そして、該チャージポンプの上面にはカートリッジタイプのフィルター160が着脱自在に設けられており、チャージポンプ50の吸入口55へは前記フィルター160を介して油が吸入されるようになっている。なお、該フィルター160は、チャージポンプ50の吐出側に設けることも可能である。

【0037】前記チャージ用油路33には、リリーフ弁52が介挿された調圧ライン53の一端部が接続されており、該リリーフ弁52によって、該チャージ用油路33の油圧を設定できるように構成されている（図1及び図2参照）。前記調圧ラインの他端部は、外方に開口されており、前記リリーフ弁52からのドレン油を排出する排出ポート54を形成している。

【0038】なお、本実施の形態においては、前記調圧ライン53をセンターセクション30の上面に取り付けられたチャージポンプケーシング59に形成しているが、本発明は斯かる形態に限られるものではない。即ち、前記調圧ライン53をセンターセクション30に形成することも可能である。なお、図2及び図4における符号51はチャージポンプの吐出口である。また、符号56はフィルター160を介してチャージポンプ50の吸入口55に連通された吸入ポートである。

【0039】前述のように、前記チャージ用油路33の他端部は、一対の第1油路31a及び一対の第2油路31bの各々とチェック弁61a、61b、61c、61dを介して連通されており、共通のチャージ用油路33から一対の第1油圧ライン140a及び一対の第2油圧ライン140bの双方の低压側に圧油が供給され、且つ、その逆には圧油が流出しないように構成されている。

【0040】さらに、一対の第1油路31aの少なくとも何れか一方とチャージ用油路33との間、及び一対の第2油路31bの少なくとも何れか一方とチャージ用油路33の間には、絞り弁を備えたバイパスライン62a、62bが形成されている（図1及び図5参照）。

【0041】該バイパスライン62a、62bは、油圧ポンプ10a、10bの中立状態を安定して確保するためのものである。即ち、油圧ポンプ10a、10bの可動斜板14a、14bが中立位置から少しでも傾斜すると、一対の第1油圧ライン140aの間及び／又は一対の第2油圧ライン140bの間に圧力差が生じ、これによって、油圧モータ130a、130bが回転する。従って、製造誤差等によって前記可動斜板14a、14bの中立位置が設定位置から少しでもずれていると、使用

者の意に反して油圧モータ130a, 130bが回転することになる。これに対し、前述のように、バイパスライン62a, 62bを設けていると、該バイパスライン62a, 62bを介して油圧ライン140a, 140bから圧油がリークするので、可動斜板14a, 14bが中立位置にあるべき場合において製造誤差等によって傾斜する場合であっても、一对の第1油圧ライン140aの間、及び／又は一对の第2油圧ライン140bの間に生じる圧力差を有効に抑え、油圧モータ120a, 120bの意に反した回転を有効に防止することができる。

【0042】なお、バイパスライン62a, 62bによる一对の油圧ライン140a, 140bからの圧油のリークは、油圧ポンプ10a, 10bと油圧モータ120a, 120bとの間の伝動効率の点からは好ましくない為、該バイパスラインは、チャージ用油路33と一对の第1油路31aの一方及び一对の第2油路31bの一方との間にのみ設けるのが好ましい。

【0043】さらに、好ましくは、図5に示すように、前記チェック弁61a, 61b, 61c, 61dにそれぞれ開放手段62を設け、緊急時には、一对の第1油路31間、並びに、一对の第2油路31b間を強制的に連通させ得るようにすることができる。斯かる開放手段62を設けることによって、駆動源100や油圧ポンプ10a, 10bの故障時等において人力等で車輛を強制的に動かす（車輪を強制的に回転させる）必要がある場合において、容易に車輛を動かすことが可能となる。即ち、一对の第1油路31a及び／又は一对の第2油路31bが閉じた状態で油圧モータ120a, 120bが連結された車輪を強制的に回転させると、該油圧モータ120a, 120bの回転によって、一对の第1油圧ライン31a間、及び一对の第2油圧ライン31b間に圧力差が生じ、車輛を移動（車輪を回転）させることが困難となる。これに対し、前記開放手段を設けておくと、全てのチェック弁61a, 61b, 61c, 61dを強制的に機械的に開放させて、前記一对の第1油路31a間及び一对の第2油路31b間を連通させることができるので、車輛の強制的な移動を容易に行うことが可能となる。

【0044】なお、図5に示すように、全ての開放手段63をセンターセクション30の同一面側に配置しておくことによって、該開放手段63を操作する為該開放手段に連結されるリンク機構を容易に構成することができる。

【0045】前述のように、本実施の形態に係るポンプユニット1は、前記第1及び第2油圧ポンプ10a, 10bと、前記センターセクション30と、前記ハウジング20とを有し、これらの各部材が一体的に連結されて単一のユニット1aを構成している。従って、該単一のユニット1aを車輛に取り付けるだけで、第1油圧ポンプ10a及び第2油圧ポンプ10bの双方を車輛に設置

することができるので、車輛の組立作業効率も向上させることができる。

【0046】さらに、本実施の形態に係るポンプユニット1は、図2～図4に示されるように、前記単一ユニット1aに連結支持されたリザーブタンク150を備えている。本実施の形態においては、リザーブタンク150の左右の側面に取付リブ151を設け、該取付リブ151に連結される取付部材200を介してリザーブタンク150を前記単一ユニット1aに連結支持させている。該リザーブタンク150は、図2及び図6に示すように、パイプ等の適宜の油補給路170を介して、前記ハウジング20と油流通自在に連通されており、該ハウジング20と共に油タンクとして機能するようになっている。

【0047】好ましくは、リザーブタンク150の上面をハウジング20の上面より上方に位置させることができ、これにより、該ハウジング20内を油で完全に満たして該油中へのエア混入を有効に防止できる。なお、ハウジング20内の油の温度変化による容積変化に対しては、該ハウジングに連通されているリザーブタンク150で調整可能である。

【0048】前記油タンクは前記チャージ用吸入ポート34に連通されている。本実施の形態においては、油タンクの一部を構成するリザーブタンク150から油補給路180を介してチャージポンプ50によって吸い上げられ油が、調圧ライン53を介してチャージ用吸入ポート34に供給されるように構成されている（図1及び図2等参照）。

【0049】一方、前記調圧ライン53に介挿されたリリーフ弁52のドレン油を排出する排出ポート54には、冷却用配管210の一端部が接続されている。該冷却用配管210の他端部は、油タンクの一部を構成するリザーブタンク150に連通されている。該冷却用配管210は、図2に示されるように、少なくとも一部が、前記単一ユニット1a及びリザーブタンク150から離間されて外気中に延びており、該冷却用配管210内を流れる油が空冷され得ようになっている。好ましくは、該冷却用配管210の外周面に冷却フィンを付設でき、これにより、放熱面積の増加による冷却効率の向上を図ることができる。なお、前記冷却用配管210は、適宜の振れ止め手段によって、リザーブタンク150又は単一ユニット1aに連結させることができる。

【0050】このように、本実施の形態においては、油補給路180を介してチャージポンプ50の吸入口55に吸入され、該チャージポンプ50の吐出口51から吐出される油の一部が、外気中に延びる冷却用配管210を介して、油タンク内に戻るように構成されている。即ち、油補給路180, 調圧ライン53の一部及び冷却用配管210によって、一端部が油タンクに連通され且つ他端部が再び油タンクに連通された循環ラインが形成さ



れ、さらに、チャージポンプ50によって前記循環ラインの一端部から油タンク内の油を吸い上げ且つ循環ラインの他端部から油タンク内に戻すように構成されており、これにより、貯留油の温度上昇を有効に抑え、油圧ポンプ及び油圧モータの作動効率の悪化を防止し得るようになっている。

【0051】なお、本実施の形態においては、調圧ライン53に介挿されたリリーフ弁52のドレン油を冷却用配管210を介して油タンクに戻すように構成したが、これは、油の冷却効率を考慮した為である。即ち、チャージポンプ50からの吐出油は高圧となっており、リリーフ弁52からのドレン油は前記吐出油の圧力エネルギーによって高温となっている。従って、該ドレン油を直接に油タンクに戻すと、油タンク内の貯留油の温度が上昇する恐れがある。これに対し、本実施の形態においては、高温となっている前記リリーフ弁52のドレン油を冷却用配管210を介して油タンクに戻すように構成しているので、油タンク内の貯留油の温度上昇を効率良く抑えることができる。

【0052】さらに、好ましくは、駆動源100によって作動的に駆動される冷却ファン110を前記単一ユニット1a及びリザーブタンク150の近傍に設け、該リザーブタンク150を該リザーブタンク150と単一ユニット1aとの間に前記冷却ファン110からの冷却風が導入される間隙190が存するように該単一ユニット1aに連結させ、前記油補給路180及び／又は油流通路170が前記間隙を横切るように構成することができる。

【0053】この際、好ましくは、前記油補給路180及び油流通路170の左右側方を導風板（シュラウド）で取り囲むことができ、これにより、冷却ファンからの冷却風を効率よく前記間隙190に導くことができる。本実施の形態においては、リザーブタンク150を前記単一ユニット1aに取り付ける為の取付部材200をケーシング形状とし（図8参照）、該取付部材200の側壁によって前記冷却ファン110からの冷却風を前記間隙に効率よく導くように構成している。

【0054】このように構成することによって、前記冷却用配管210を流れる際の油の冷却に加えて、前記油補給路180及び油流通路170を流れる際にも油を冷却させることができ、油タンク内の温度上昇をより有効に抑えることができる。

【0055】なお、より好ましくは、前記油補給路180及び前記油流通路170の外周面にも冷却フィンを設けることができ、これにより、放熱面積の増加による冷却効率の向上を図ることができる。又、リザーブタンク150自身に、冷却フィンを設けることも可能である。

【0056】また、前記リザーブタンク150は、好ましくは、半透明の樹脂製とし、内部の貯蔵油量が目視できるようにすることができる。さらに、前記リザーブタ

ンク150には、その上面に、エア抜き機構を有する注油キャップ152を備えることができる。

【0057】また、本実施の形態においては、チャージポンプ50を備え、強制的に前記チャージ用吸入ポート34に圧油を供給するように構成すると共に、該チャージポンプ50が循環ラインに油を循環させるように構成したが、本発明は斯かる形態に限られるものではない。例えば、チャージポンプを備えることなく、チャージ用吸入ポート34を油補給路180を介してリザーブタンク150に直接に接続しておき、一対の油圧ラインの低圧側ラインの油圧が所定値より下がった場合に自然に油が吸引されるように構成すると共に、循環ラインに油を循環させる為のポンプを別途備えるように構成することも可能である。

【0058】さらに、前記冷却用配管210に、駆動源用の冷却ファン（図示せず）若しくはラジエーター（図示せず）からの冷却風が当たるように構成すれば、該冷却用配管210を流れる油の冷却をより効率よく行うことが可能となる。

【0059】実施の形態2. 以下、本発明に係るポンプユニットの好ましい第2の実施の形態につき、図9を参照しつつ、説明する。図9は本実施の形態に係るポンプユニット1'の縦断側面図である。図9に示すように、本実施の形態に係るポンプユニット1'は、第1油圧ポンプ10及び第2油圧ポンプ20が直列に連結されてなるタンデムポンプユニットとされている。なお、以下の説明において、前記実施の形態1における同一部材又は相当部材には、同一符号又は同一符号にダッシュを付してその説明を省略する。

【0060】図9に示されるように、前記ポンプユニット1'は、第1油圧ポンプ10a及び第2油圧ポンプ10bを収容する共通のハウジング20'と、該第1油圧ポンプ10a及び第2油圧ポンプ10bをそれぞれ支持する第1センターセクション30a及び第2センターセクション30bとを備えている。

【0061】前記共通ハウジング20'は、ポンプ軸11a、11bの軸線方向一方側（本実施の形態においては下方側）及び他方側（本実施の形態においては上方側）にそれぞれ第1油圧ポンプ10a及び第2油圧ポンプ10bを挿入可能な第1開口20a'及び第2開口20b'が形成されている。

【0062】さらに、該共通ハウジング20'には、ポンプ軸方向略中央部分に、仕切壁20c'が形成されており、該仕切壁20c'によって、第1ポンプ室収容空間及び第2ポンプ室収容空間に区画されている。該仕切壁20c'は、第1ポンプ軸11a及び第2ポンプ軸11bの連結部分を軸受支持する軸受部を有している。具体的には、第1ポンプ軸11aの伝動方向後端部（上端部）及び第2ポンプ軸11bの伝動方向前端部（下端部）に相対回転不能に外挿される連結部材16を備え、

該連結部材16を前記仕切壁に形成した軸受孔20d'に相対回転自在に支持させている。なお、前記仕切壁20c'には、第1油圧ポンプ収容室と第2油圧ポンプ収容室とを連通する複数の油流通路20e'を形成することができる。斯かる油流通路20e'を形成しておくことによって、ハウジング全体を油タンクとして使用することができる。

【0063】前記第1センターセクション30aは、上面側において第1油圧ポンプ10aを支持すると共に、前記ハウジングの第1開口20a'を閉塞するように該ハウジング20'に連結されている。第1油圧ポンプ10aの第1ポンプ軸11aは、伝動方向前端部(下端部)が前記第1センターセクション30aを貫通して下方に延在しており、該下方延在部から動力を入力すると共に、冷却ファン110を駆動し得ようになっている。

【0064】他方、前記第2センターセクション30bは、下面側において第2油圧ポンプ10bを支持すると共に、前記ハウジング20'の第2開口20b'を閉塞するように該ハウジング20'に連結されている。第2油圧ポンプ10bの第2ポンプ軸11bは、伝動方向後端部(上端部)が前記第2センターセクション30bを貫通して上方に延在しており、該上方延在部にチャージポンプ50が駆動されている。

【0065】前記第1センターセクション30aには、図1及び図9に示すように、一端部が第1ピストンユニット12aの吸入/吐出口に連通するように該第1ピストンユニットと向き合う面(上面)に開口し且つ他端部が外方に開口する第1油圧ポンプ用の一对の第1油路31aが形成されている。該一对の第1油路31aの他端開口は、第1油圧モータ120aとの間の一对の第1油圧ライン140aとの接続口となる一对の第1吸入/吐出ポート32aを形成している。

【0066】同様に、前記第2センターセクション30bには、図1及び図9に示すように、一端部が第2ピストンユニット12bの吸入/吐出口に連通するように該第2ピストンユニットと向き合う面(下面)に開口し且つ他端部が外方に開口する第2油圧ポンプ用の一对の第1油路31bが形成されている。該一对の第2油路31bの他端開口は、第2油圧モータ120bとの間の一对の第2油圧ライン140bとの接続口となる一对の第2吸入/吐出ポート32bを形成している。

【0067】さらに、前記実施の形態1における同様に、本実施の形態に係るポンプユニット1'には、一端部が該ユニットの外方に開口してチャージ用吸入ポート34を形成し且つ他端部が前記一对の第1油路及び前記一对の第2油路のそれぞれに連通する共通のチャージ用油路33が、該ポンプユニット内に配されるように備えられている。

【0068】該チャージ用油路33は、図9に示される

ように、一端部が第2センターセクションの上面に開口して前記チャージ用吸入ポート34を形成し且つ他端部が前記チェック弁61c、61dを介して前記一对の第2油路31bに連通すると共に第2油圧ポンプ収容室に開口するように該第2センターセクションに形成された第1穿孔部33aと、一端部が該第1穿孔部33aの他端部に接続され且つ他端部が第2油圧ポンプ収容室、仕切壁20c及び第1油圧ポンプ収容室を貫通して第1センターセクション30aに達するように配されたパイプ部33bと、一端部が該パイプ部33bの他端部に接続され且つ他端部が前記チェック弁61a、61bを介して前記一对の第1油路31aに連通するように前記第1センターセクション30aに形成された第2穿孔部33cとを有している。前記パイプ部33bは、前記流通孔20e'を挿通させることによって、前記軸受壁20c'を貫通させることができる。

【0069】さらに、前記チャージ用油路33には、実施の形態1における同様に、リリーフ弁52が介挿された調圧ライン53の一端部が接続されており、該リリーフ弁52によって、該チャージ用油路33の油圧を設定できるように構成されている(図1及び図9参照)。そして、前記調圧ライン53の他端部は、外方に開口されており、前記リリーフ弁52からのドレン油を排出する排出ポート54を形成している。

【0070】該排出ポート54には、前記実施の形態1における同様に、冷却用配管210が接続されており、該排出ポート54から排出されるドレン油が冷却用配管210を介して油タンクに戻されるように構成されている。

【0071】このように構成された本実施の形態に係るポンプユニット1'においても、前記実施の形態1における同様の効果を得ることができる。

【0072】なお、前記パイプ部33b'に代えて、一端部が前記第1穿孔部33a'の他端部に接続され且つ他端部が前記第2穿孔部33c'の一端部に接続されるように共通ハウジング20の周壁部に流通孔を穿孔することも可能である。

【0073】

【発明の効果】本発明に係る2連ポンプユニットによれば、左右の駆動車輪に第1及び第2の油圧モータがそれぞれ連結されてなる車輛に用いられる2連ポンプユニットであって、前記第1及び第2油圧モータとそれぞれ一对の第1油圧ライン及び一对の第2油圧ラインで接続された第1油圧ポンプ及び第2油圧ポンプと、前記第1油圧ポンプ及び第2油圧ポンプを支持するセンターセクションと、前記第1油圧ポンプ及び第2油圧ポンプを収容すると共に、油タンクとして使用されるハウジングと、前記油タンクから油を取り出し、再び該油タンク内に戻す油循環機構とを備え、該油循環機構は、循環させる油を冷却させ得るように構成したので、油タンク内の貯留

油の温度上昇を抑えることができ、これにより、作動油の温度上昇によるHSTの作動効率の悪化を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】図1は、本発明に係るポンプユニットの好ましい第1の実施の形態が適用された車両の油圧回路図である。

【図2】図2は、第1の実施の形態に係るポンプユニットの縦断側面図である。

【図3】図3は、図2におけるA-A線断面図である。

【図4】図4は、図2におけるB-B線断面図である。

【図5】図5は、図2におけるC-C線断面図である。

【図6】図6は、図2におけるD-D線断面図である。

【図7】図7は、図5におけるE-E線断面図である。

【図8】図8は、取付部材の斜視図である。

【図9】図9は、本発明に係るポンプユニットの好ましい第2の実施の形態の縦断側面図である。

【符号の説明】

1, 1'	ポンプユニット
1 a, 1 a'	単一ユニット
10 a, 10 b	第1 油圧ポンプ, 第2 油圧ポンプ
11 a, 11 b	第1 ポンプ軸, 第2 ポンプ軸
20, 20'	ハウジング
30	センターセクション

第1 センターセクション, 第2 センターセクション

一对の第1 油路, 一对の第2 油路

第1 吸入/吐出ポート, 第2 吸入/吐出ポート

チャージ油路

チャージ用吸入ポート

チャージポンプ

リリース弁

調圧ライン

排出ポート

吸入ポート

チェック弁

冷却ファン

第1 油圧モータ, 第2 油圧モータ

左右の駆動車輪

第1 油圧ライン, 第2 油圧ライン

リザーブタンク

油流通路

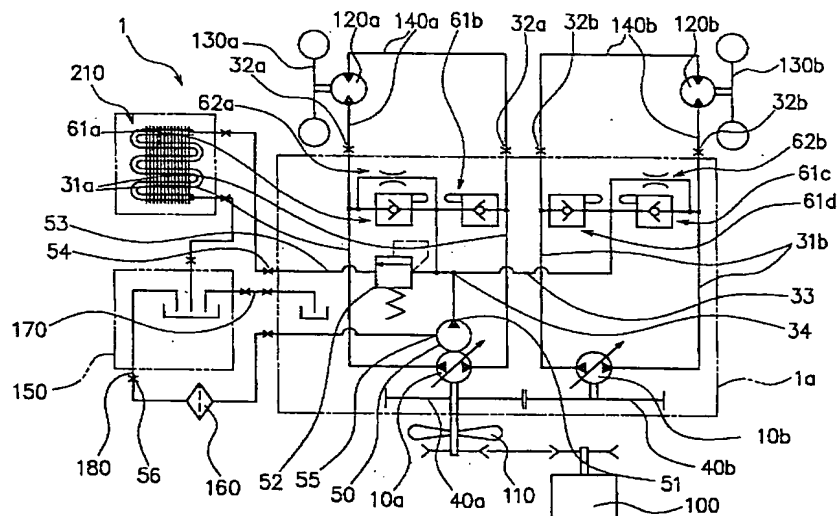
油補給路

間隙

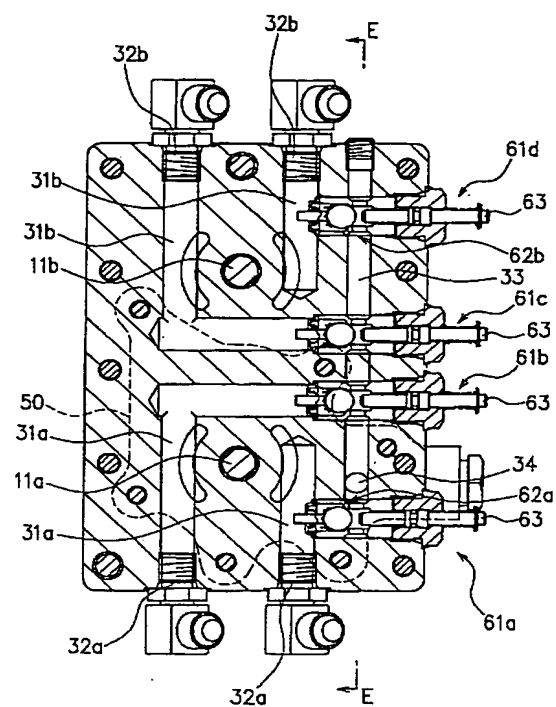
取付部材

冷却用配管

【図1】

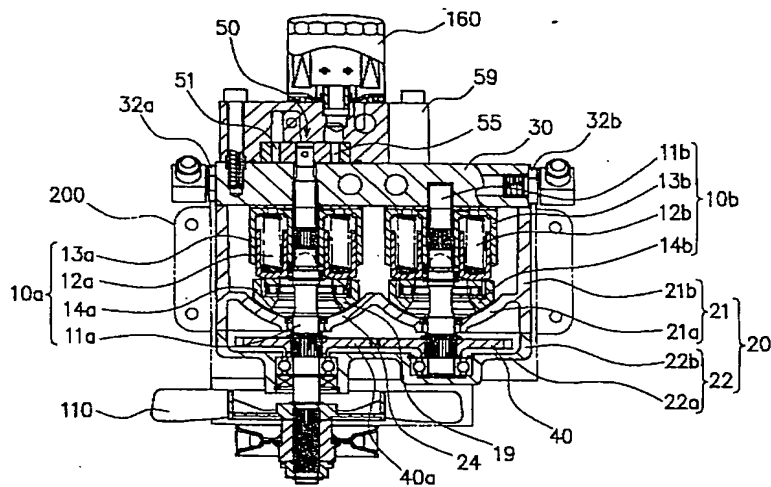


【图 2】

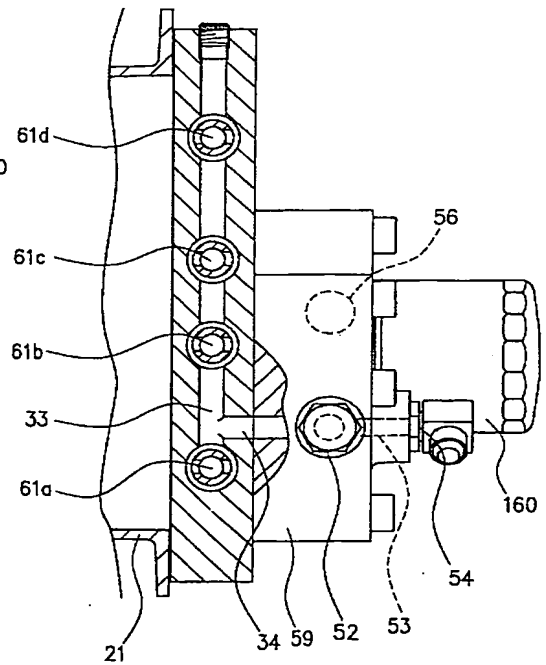


【图5】

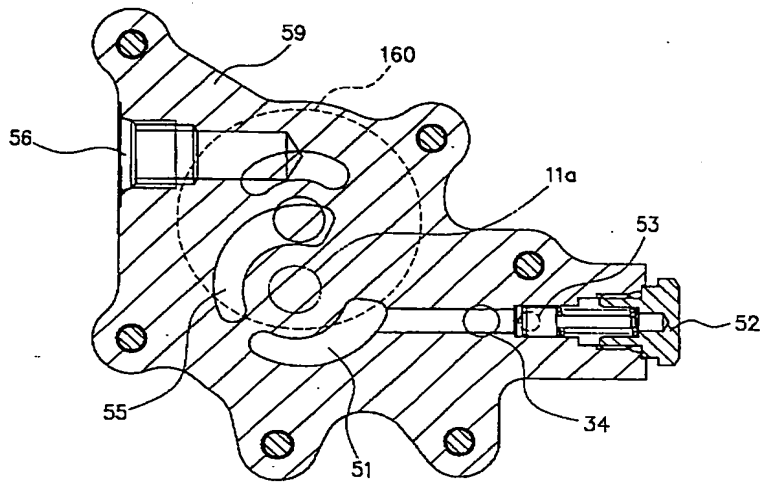
【図 3】



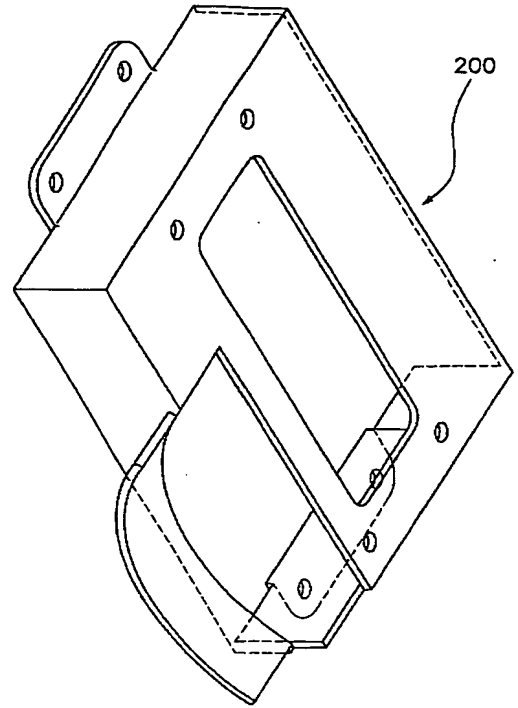
【図 7】



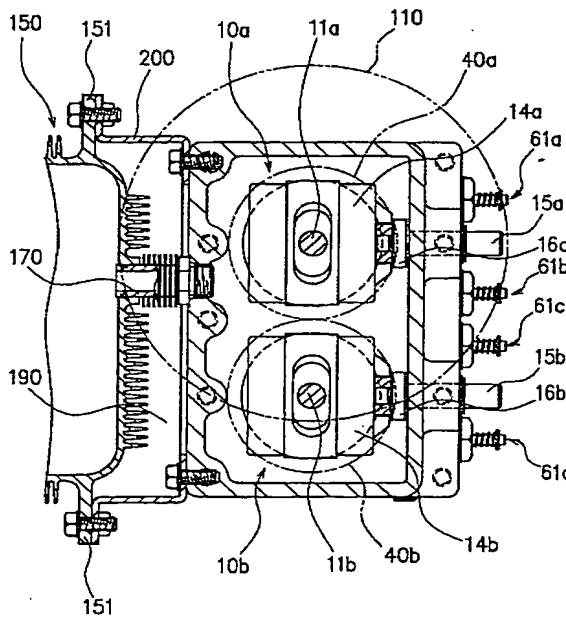
【図 4】



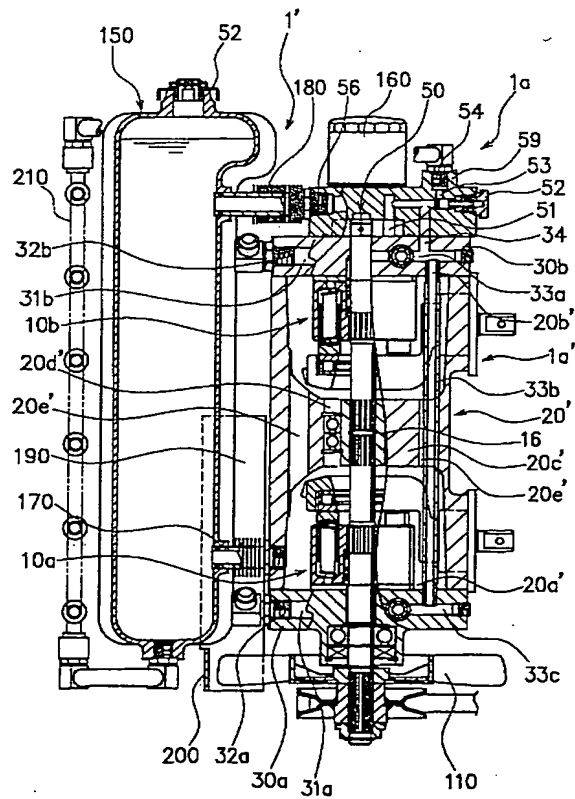
【図 8】



【図 6】



【図 9】



フロントページの続き

Fターム(参考) 3H089 AA71 BB21 CC08 CC12 DA03  
DA06 DB03 DB33 DB86 GG02  
JJ12  
3J053 AA01 AB12 AB17 AB42 FB01  
FB03 FB10  
3J063 AA01 AB44 AC03 BA03 BA15  
CA01 CB38 CD41 XH06 XH12  
XH23 XH32 XH33 XH42 XH43

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ BLACK BORDERS

☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES

☐ FADED TEXT OR DRAWING

☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING

☐ SKEWED/SLANTED IMAGES

☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS

☐ GRAY SCALE DOCUMENTS

☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT

☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY

☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**